

UNIVERSIDADE PAULISTA

**PROPOSTA DE UM PROCESSO DE TRANSIÇÃO DA MODELAGEM DE
NEGÓCIO PARA A MODELAGEM DE SISTEMA**

JADELSON FERREIRA DA SILVA

Dissertação apresentada ao Programa
de Pós-Graduação em Engenharia de
Produção da Universidade Paulista,
para obtenção do título de Mestre.

SÃO PAULO

2005

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

UNIVERSIDADE PAULISTA

**PROPOSTA DE UM PROCESSO DE TRANSIÇÃO DA MODELAGEM DE
NEGÓCIO PARA A MODELAGEM DE SISTEMA**

JADELSON FERREIRA DA SILVA

Orientador: Prof. Dr. Ivanir Costa.

Área de Concentração: Gestão da
Informação.

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Engenharia de
Produção da Universidade Paulista, para
obtenção do título de Mestre.

SÃO PAULO

2005

SILVA, Jadelson Ferreira da

Proposta de um processo de transição da modelagem de
negócio para a modelagem de sistema. / Jadelson Ferreira da Silva
– São Paulo 2006.

239 f. ; il

Dissertação (Mestrado) – Apresentada ao Departamento
de Engenharia de Produção da Universidade Paulista, 2006.
Área de Concentração – Engenharia de Produção
“Orientação : Prof. Dr. Ivanir Costa”

1. Modelagem de sistema. 2. Modelagem de negócio.
3. UML. I. Título

Ao grande herói Sebastião Ferreira da Silva (*in memoriam*) que iniciou toda essa conquista. Às duas mulheres magníficas, Zilda e Marina, cuja grandeza sou incapaz de mensurar. Ao Mestre e amigo Ivanir Costa. A Deus, sempre.

AGRADECIMENTOS

Ao longo destes últimos anos, tenho descoberto que uma vida é na verdade um conjunto de outras vidas. E a todas essas vidas, agradeço veementemente pelo objetivo alcançado:

Aos meus sobrinhos: Thiago Ferreira da Silva, Kerolen Natani da Silva Codulo, Thais Ferreira da Silva, Stephanie Silva de Souza, Tawan Ferreira da Silva e Nicollas Lopes dos Santos.

Aos meus irmãos: Siderson Ferreira da Silva, Simone Ferreira da Silva, Josiane Ferreira da Silva e Juliana Hirota.

Ao meu sogro Sueo Hirota e minha sogra Maria Helena Barroso Hirota.

Aos meus primos: Everton Pereira da Costa e Eduardo Pereira da Costa.

Aos Mestres: Mauro de Mesquita Spinola, Marcelo Schneck de Paula Pessôa, Pacheco e Oduvaldo Vendrametto.

Aos Amigos: Élvio Gerseberg Rocha, Eli Feliciano da Silva (*n memorian*), Rosângela Kronig, Dorivaldo Mathias, Marcelo Honorato e Ivone Corrêa.

Aos Amigos: Da Prodam, do IESA, da FAENAC e da Prefeitura de Diadema.

À minha avó Otília Mattos, que ao passar dos 90 anos, ainda luta com força.

E todos os amigos que colaboraram para que esta etapa fosse conquistada.

“Ninguém acende uma lâmpada para cobri-la com uma vasilha ou colocá-la debaixo da cama. Ele a coloca no candeeiro, a fim de que todos os que entram, vejam a luz....”

Lucas 8-16

ÍNDICE

RESUMO	IV
ABSTRACT.....	VI
LISTA DE ABREVIações	VII
Lista de Figuras	VIII
Lista de Tabelas.....	X
Lista de Quadros	XIV
Lista de Gráficos.....	XV
1 Introdução	16
1.1 Objetivo	16
1.2 Justificativa	17
1.3 Metodologia de Pesquisa	18
1.3.1 Estudo de Caso	19
1.3.2 A Estrutura do Estudo de Caso para o Processo Proposto	21
1.4 Organização do Trabalho	22
2 Engenharia de processo de negócio e engenharia de software.....	24
2.1 Modelagem de Negócio.....	28
2.2 Engenharia de Software	30
2.2.1 Processo de Desenvolvimento de Software	31
2.2.2 Processo de Desenvolvimento de Software e Qualidade.....	32
2.3 Ciclo de Vida de Software	38
2.3.1 Modelo de Ciclo de Vida de Software	43
2.3.1.1 Modelo Cascata	43
2.3.1.2 Modelo Espiral	44
2.4 O Processo de Engenharia de Software RUP	46
2.4.1 RUP e a Modelagem de Negócio	48
2.5 Modelagem de sistema.....	50
2.5.1 Requisitos de Software	51

2.5.2	Nível de Requisitos	51
2.6	Técnicas para obter requisitos	54
2.7	Qualidade dos requisitos de software	54
2.8	O QFD para Software	56
2.9	RUP e os Requisitos de Software	58
2.10	Artefatos e UML	59
2.11	Casos de Uso.....	60
2.11.1	Elementos de um caso de uso	62
2.11.2	Modelos de Casos de Uso	63
2.11.3	Atores	63
2.11.4	Pré-condições e Pós-condições em casos de uso	64
2.11.5	Acionadores.....	65
2.11.6	Fluxos de Eventos	65
2.11.7	Inclusões e Extensões	67
2.12	Casos de Uso de Negócio	67
2.13	Diagramas de casos de uso	71
2.14	Diagrama de caso de uso de negócio.....	71
2.15	Diagramas de caso de uso de sistema	74
3	Fundamentação da proposta	78
3.1	A relação Processo de Negócio x Engenharia de Software	78
3.2	Importância da modelagem de negócio.....	79
3.3	Modelagem de Negócio num processo de software	80
3.4	Modelagem de Negócio e UML.....	82
3.5	Da modelagem de negócio para a modelagem de sistema	84
3.6	Tratamento dos Requisitos	86
3.7	Qualidade de um caso de uso	87
3.8	Defeitos em modelos de casos de uso	88
3.9	Casos de usos obscuros	88
3.10	Inspeção em Casos de uso	91

4	PROCESSO DE TRANSIÇÃO DA MODELAGEM DE NEGÓCIO PARA A MODELAGEM DE SISTEMA.....	94
4.1	Etapas e atividades do Processo.....	96
4.2	Etapa 1 - Avaliar Casos de Uso de Negócio do Modelo de Negócio.....	98
4.2.1	Atividade 1 - Verificar se o modelo de caso de uso de negócio possui as descrições fundamentais.	98
4.2.2	Atividade 2 - Verificar se o modelo de caso de uso de negócio possui mesmo nível de detalhamento.	100
4.2.3	Atividade 3 – Alinhamento do nível de objetivo do caso de uso.	102
4.3	Etapa 2 – Efetuando a transição do modelo de caso de uso de negócio para o modelo de caso de uso de sistema.	105
4.3.1	Atividade 1 – Identificar casos de uso do modelo de sistema	105
4.3.1.1	Passo 1 - Identificação dos verbos e seus objetos	106
4.3.1.2	Passo 2 - Identificando os verbos que serão transformados em funcionalidades	107
4.3.1.3	Passo 3 - Identificação das funcionalidades.....	108
4.3.1.4	Passo 4 - Capturando os atores	109
4.3.2	Atividade 2 - Documentando o modelo	111
4.3.2.1	Passo 1 – Convertendo as funcionalidades em casos de uso	111
4.4	Etapa 3 – Avaliar modelo de sistema.....	114
5	Estudo de caso: Modelagem de Negócio da área de Atendimento e Agendamento de Consultas dE UMA Clínica MÉDICA.	119
6	Estudo de caso: A Modelagem do Cadastro de Servidor Público Municipal do Departamento de Administração de Pessoal da Prefeitura ABCD.....	200
7	Conclusão	232
8	Bibliografia.....	235

RESUMO

SILVA, Jadelson Ferreira da. **PROPOSTA DE UM PROCESSO DE TRANSIÇÃO DA MODELAGEM DE NEGÓCIO PARA A MODELAGEM DE SISTEMA**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de produção). Universidade Paulista, 2005.

Palavras-chave: **processo de negócio; modelagem de negócio; modelagem de sistema; UML; casos de uso; casos de uso de negócio; casos de uso de sistemas;**

Compreendemos uma organização quando conhecemos suas atividades e a forma pela qual elas se relacionam para atingir os objetivos organizacionais. A Tecnologia da Informação tornou-se a grande aliada das organizações que buscam oferecer qualidade a seus clientes, estimulando a nova economia no mundo inteiro. Nessas organizações, processos de negócio são automatizados e informatizados e os sistemas computacionais fornecem respostas mais claras, rápidas e precisas. Para a elaboração de uma solução informatizada que atenda às exigências da empresa, dentro de um certo contexto, é necessário que seu processo de negócio seja eficiente. Os processos de negócio, quando modelados, tornam-se a representação da organização e são recursos para a elaboração de propostas e soluções computacionais que visam auxiliar as atividades da empresa. No entanto, inúmeras são as ocorrências de não-conformidade entre a solução proposta e as exigências do cliente, principalmente quando existem falhas na representação e na forma pela qual os analistas de informática compreendem o processo de negócio. A compreensão do processo de negócio é necessária para o desenvolvimento de especificações que têm por objetivo definir quais os produtos, recursos e atividades para a elaboração do software. Em virtude do alto grau de relevância da especificação dentro de um projeto de software, é fundamental que sejam estabelecidos métodos de trabalho que auxiliem na elaboração dos modelos de sistemas que visam atender o negócio da empresa. Ao longo dos últimos anos, a UML tornou-se uma linguagem de modelagem amplamente utilizada entre os profissionais de informática. Possui notações padronizadas e reconhecidas mundialmente. A UML pode ser estendida de forma a atender detalhes que são específicos dentro de um domínio de aplicação. Diante deste aspecto, o modelo de caso de uso estruturou-se de forma a representar os processos de negócio de uma organização. Para alcançar um modelo de sistema consistente, que seja mais aderente às necessidades de clientes e usuários, o grande desafio é estabelecer uma orientação que produza a mitigação entre negócio e modelo de software. Inicialmente um modelo de processo de negócio é submetido a uma validação que consiste no cumprimento de exigências estabelecidas em uma lista de verificação. Na seqüência, este modelo é explorado e fornece informações para a realização dos casos de uso de sistema. Estes casos de

uso de sistema são submetidos a um conjunto de listas de verificação cujo objetivo é garantir a sua qualidade.

ABSTRACT

SILVA, Jadelson Ferreira da. **Proposal of Transition Process from the Business Modeling to the System Modeling.** Universidade Paulista, 2005.

Key-words: business process; business modeling; system modeling; UML; use-cases; business use-case; systems use-cases;

We understand an organization when we know its activities and the form for which they become related to reach the organizational objectives. The Information Technology (IT) became its great ally of the organizations that they search to offer to quality its customers, stimulating the new economy in the entire world.

In these organizations, business processes are automatized and computerized and the computational systems they supply clearer, fast and necessary answers. For the elaboration of a computerized solution that takes care of inside to the requirements of the company, of a certain context, it is necessary that its process of business is efficient. The business processes, when shaped, they become its representation of the organization and are computational resources for the elaboration of proposals and solutions that they aim at to assist the activities of the company. However innumerable they are the occurrences of non-conformity between the solution proposal and the requirements of the customer, mainly when imperfections in the representation exist and in the form for which the computer science analysts understand the business process. The understanding of the business process is necessary for the development of specifications that have for objective to define which the products, resources and activities for the elaboration of software. In virtue of the high degree of relevance of the specification inside of a software project, it is basic that work methods are established that assist in the elaboration of the models of systems that they aim at to take care of the business of the company. The long one of the last years, the UML became a language of widely used modeling enters the computer science professionals. It has standardized and recognized notations world-wide. The UML can be extended to take care of details that are specific inside of an application domain. Ahead of this aspect, the model of use case was structuralized of form to represent the processes of business of an organization. To reach a model of consistent system, that is more adherent to the necessities of customers and users, the great challenge is to establish an orientation that produces the mitigation between business and model of software. Initially a model of business process is submitted to a validation that consists of the accomplishment of requirements established in a check-list. In the sequence, this model is explored and supplies information the accomplishment of the cases of system use. These cases of system uses are submitted to a set of check-lists whose objective is to guarantee its quality.

LISTA DE ABREVIÇÕES

Sigla	Descrição
DFD	Diagrama de Fluxo de Dados
IDEF	Integrated Definition
OMG	Object Management Group
PBR	Perspective-based Reading
RC	Rede de computadores
RUP	Rational Unified Process
SSD	Sistema Sobre Discussão
SUD	System Under Discussion
TI	Tecnologia da Informação
UML	Unified Modeling Language
V&V	Validação e verificação (validação & verificação)
Workshop	Oficina
Brainstorming	Reunião de boas idéias
Storyboards	Cenários narrativos
Checklist	Lista de Verificações

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Classificação do trabalho quanto a natureza, objetivo e procedimento	19
FIGURA 2 - Estrutura da Organização do Trabalho	23
FIGURA 3 – Relacionamento de Processos, Sistemas de Informação (SI) e Redes de Computadores (RC) (adaptado de Paul & Serrano, 2003)	25
FIGURA 4 – Reengenharia de Negócio (adaptado RUP,2001)	27
FIGURA 5 – Melhoria de negócio (adaptado RUP,2001)	27
FIGURA 6 – Criação de negócio (adaptado RUP,2001)	27
FIGURA 7 - Estrutura da representação estagiada do CMMI (CMMI,2002).....	36
FIGURA 8 - Estrutura da representação contínua do CMMI (CMMI,2002).	37
FIGURA 9 – A Estrutura da NORMA ISSO 12207 (NBR ISO/IEC 12207)	39
FIGURA 10 - O modelo cascata (PETERS & PEDRYCZ,2001)	44
FIGURA 11 – Modelo Espiral (SOMMERVILLE,2001)	45
FIGURA 12 – A arquitetura Geral do RUP (RUP,2001)	47
FIGURA 13 – A modelagem de negócio no RUP (RUP, 2001).....	48
FIGURA 14 – Visão Geral da Modelagem de Negócio (RUP, 2001)	49
FIGURA 15 – Relacionamento entre os diversos tipos de requisitos (WIEGERS,2003)	52
FIGURA 16 – Visão Geral do Fluxo de Trabalho para a disciplina de Requisitos (RUP, 2001).....	59
FIGURA 17 – Estrutura da Pré e Pós-condição (RATIONAL,2001).....	65
FIGURA 18 – Estrutura típica do fluxo de eventos (Adaptado RATIONAL,2001)	66
FIGURA 19 – O relacionamento entre Engenharia de processo de negócio e Engenharia de software (adaptado RUP, 2001)	79
FIGURA 20 – Processo Iterativo após a Modelagem de Negócio (BOGGS & BOGGS,2002).....	81
FIGURA 21 – Modelagem de negócio como fase integrante do processo iterativo (BOGGS & BOGGS,2002).....	81

FIGURA 22 – Integração entre modelagem de negócio e sistema.....	85
FIGURA 23 – O esforço da modelagem de negócios e requisitos (adaptado RUP, 2001).....	86
FIGURA 24 – A PA Gestão de Requisitos e as outras áreas (adaptado de CMMI, 2002).....	87
FIGURA 25 – Artefatos que fornecem subsídios ao processo proposto (adaptado do RUP, 2002).....	95
FIGURA 26 - O processo para derivação dos casos de uso de sistema a partir dos casos de uso de negócio.....	97
FIGURA 27 – Alinhamento do nível de objetivo de um caso de uso (Adaptado de COCKBURN, 2005).....	103
FIGURA 28 – Casos de uso em níveis de alinhamento diferente (Adaptado de COCKBURN,2005).....	104
FIGURA 30 – Diagrama de caso de uso de negócio da Clínica Médica.....	127
FIGURA 31 – O alinhamento do nível de objetivo do caso de uso.....	143
FIGURA 32 – O modelo de caso de uso de sistema construído a partir do modelo aderente.....	190
FIGURA 33 – Diagrama de caso de uso de negócio (Equipe A).....	192
FIGURA 34 - Diagrama de caso de uso de negócio (Equipe B).....	193
FIGURA 35 – O diagrama de caso de uso do modelo apresentado pela Prefeitura ABCD.....	204
FIGURA 36 - O diagrama de caso de uso de negócio após alterações da Equipe A.....	207
FIGURA 37 – O diagrama de caso de uso de negócio após alterações da Equipe B.....	208
FIGURA 38 – Diagrama de caso de uso de sistema Equipe A (Parte 1).....	224
FIGURA 39 - Diagrama de caso de uso de sistema Equipe A (Parte 2).....	225
FIGURA 40 - Diagrama de caso de uso de sistema Equipe A (Parte 3).....	226
FIGURA 41 - Diagrama de caso de uso de sistema Equipe B (Parte 1).....	228
FIGURA 42 - Diagrama de caso de uso de sistema Equipe B (Parte 2).....	229

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Relação de verbos presente na descrição do caso de uso.....	107
Tabela 2 – Definindo o uso de funcionalidades para cada um dos verbos	108
Tabela 3– Identificando as funcionalidades que resolvem o negócio	109
Tabela 4 – Identificação dos atores.....	110
Tabela 5 – Fatores relevantes a serem verificados nas descrições dos casos de uso de sistema	114
Tabela 6 - Checklist para atores.	116
Tabela 7 - Checklist para casos de uso.	116
Tabela 8 - Checklist para relação ator e caso de uso.....	117
Tabela 9 - Checklist para fluxo de eventos básicos.	117
Tabela 10 - Checklist para fluxo de eventos alternativos.....	118
Tabela 11 - Checklist para pré e pós-condições.....	118
Tabela 12 - Os casos de uso de negócio da organização-alvo.....	126
Tabela 13 – Caso de uso Agendar Consulta	130
Tabela 14 - Atender Pacientes.....	131
Tabela 15 – Caso de uso “Confirmar Consulta”	132
Tabela 16 – Caso de uso “Cancelar Consulta”	133
Tabela 17 – Caso de uso “Pagar Serviços”	134
Tabela 18 – Caso de uso “Reagendar Consulta”.....	135
Tabela 19 – Caso de uso “Fechar Movimento do dia”	136
Tabela 20 – Caso de uso “Manter prontuário atualizado”	137
Tabela 21 – Caso de uso “Registrar Agenda”	138
Tabela 22 – Caso de uso “Registrar Valores de Consulta”.....	139
Tabela 23 - Resultado da verificação sugerida pela atividade 1.....	140
Tabela 24 - Resultado da verificação do nível de detalhamento	142
Tabela 25 – A lista de verbos para o caso de uso Agendar Consulta.....	146
Tabela 26 – Caso de uso “Atender Pacientes”.....	146
Tabela 27 – Caso de uso “Confirmar Consulta”	147
Tabela 28 – Caso de uso “Pagar Serviços”	147

Tabela 29 – Caso de uso “Reagendar Consulta”	148
Tabela 30 – Caso de uso “Fechar Movimento do Dia”	148
Tabela 31 – Caso de uso “Manter Prontuário Atualizado”	148
Tabela 32 – Caso de uso “Registrar Agenda”	149
Tabela 33 – Caso de uso “Registrar Valores de Consultas”	149
Tabela 34 – Uso de funcionalidades para resolver o negócio	152
Tabela 35 – As funcionalidades candidatas.....	154
Tabela 36 – Relação de atores	156
Tabela 37 – Caso de uso de sistema “Consultar Convênio”	157
Tabela 38 – Caso de uso de sistema “Cadastrar agendamento de consulta” ..	158
Tabela 39 – Caso de uso de sistema “Consultar disponibilidade médica”	159
Tabela 40 – Caso de uso de sistema “Confirmar Agendamento”	160
Tabela 41 – Caso de uso de sistema “Consultar especialidade”	161
Tabela 42 – Caso de uso de sistema “Consultar agenda médica”	162
Tabela 43 – Caso de uso de sistema “Consultar registro de paciente”	163
Tabela 44 – Caso de uso de sistema “Consultar registro de consulta”	163
Tabela 45 – Caso de uso de sistema “Consultar registro de prontuário do paciente”	164
Tabela 46 – Caso de uso de sistema “Cadastrar paciente”	165
Tabela 47 – Caso de uso de sistema “Efetuar cálculo para pagamento de consulta”	166
Tabela 48 – Caso de uso de sistema “Consultar agendamento de consulta” ..	167
Tabela 49 – Caso de uso de sistema “Cancelar agendamento de consulta” ..	168
Tabela 50 – Caso de uso de sistema “Emitir notas promissórias ou preenchimento de cheques”	169
Tabela 51 – Caso de uso de sistema “Emitir orientações ao paciente para pagamento”	170
Tabela 52 – Caso de uso de sistema “Cancelar pagamento”	171
Tabela 53 – Caso de uso de sistema “Emitir comprovante de pagamento”	172
Tabela 54 – Caso de uso de sistema “Fechar movimento do dia”	173

Tabela 55 – Caso de uso de sistema “Cadastrar informações no prontuário do paciente”	174
Tabela 56 – Caso de uso de sistema “Cadastrar novo prontuário de paciente”	175
Tabela 57 – Caso de uso de sistema “Cadastrar disponibilidade médica”	176
Tabela 58 – Caso de uso de sistema “Cadastrar Médico”	177
Tabela 59 – Caso de uso de sistema “Cadastrar especialidade médica”	178
Tabela 60 – Caso de uso de sistema “Cadastrar valores de consulta e procedimentos”	179
Tabela 61 - Verificações para Atores	182
Tabela 62 - Verificação para Casos de uso	183
Tabela 63 - Verificação para Relação ator e caso de uso	185
Tabela 64 - Verificação para Cenário Principal	186
Tabela 65 - Verificação para Fluxo de eventos alternativos	188
Tabela 66 - Verificação para Pré e pós-condições	189
Tabela 67 – Os casos de uso de negócio apresentados pelas Equipes A e B.	194
Tabela 68 – Os casos de uso de sistema da Equipe A	195
Tabela 69 – Os casos de uso de sistema da Equipe B	196
Tabela 70 – Correlação entre o modelo aderente e os modelos das Equipes A e B	198
Tabela 71 – Relação dos casos de uso apresentados pelo modelo da Prefeitura ABCD	203
Tabela 72 – O primeiro dia de atividade das Equipes A e B	205
Tabela 73 – O Relatório de conclusão sobre o primeiro dia de atividades.	206
Tabela 74 - O segundo dia de atividade das Equipes A e B	210
Tabela 75 - O Relatório de conclusão sobre o segundo dia de atividades	211
Tabela 76 – Relação de funcionalidades detectadas pela Equipe A	214
Tabela 77 - Relação de funcionalidades detectadas pela Equipe B	215
Tabela 78 - O terceiro dia de atividade das Equipes A e B	216

Tabela 79 - O Relatório de conclusão sobre o terceiro dia de atividades.....	217
Tabela 80 – Fechamento final dos casos de uso propostos pela Equipe A	220
Tabela 81 - Fechamento final dos casos de uso propostos pela Equipe B	221
Tabela 82 - O quarto dia de atividade das Equipes A e B	222
Tabela 83 - O Relatório de conclusão sobre o quarto dia de atividades.....	222

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Definições para processo de software.....	32
Quadro 2- Características de qualidade nos requisitos de software	55
Quadro 3 - Propriedades de um caso de uso de negócio (adaptado do RUP, 2001).....	68
Quadro 4 – Formato para descrição de um caso de uso (adaptado de WIEGERS,2003).....	70
Quadro 5 – Componentes do diagrama de caso de uso de negócio.....	71
Quadro 6 – Componentes do diagrama do caso de uso de sistema.....	74
Quadro 7 - Taxonomia de defeitos em casos de uso (ANDA & SJOBERG,2002)	90
Quadro 8 - Checklist de Inspeção para modelos de caso de uso (ANDA & SJOBERG,2002)	93
Quadro 9 - Formato para preenchimento dos casos de uso de negócio.....	99
Quadro 10 - Escopo de desenvolvimento e nível de objetivo.....	101
Quadro 11 - Formato para preenchimento dos casos de uso de sistema.....	112
Quadro 12 – Lista de condições apresentadas às Equipes de Analistas.	202

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – A aproximação entre os trabalhos das Equipes e o modelo aderente	199
---	-----

1 INTRODUÇÃO

Um dos maiores desafios da Engenharia de Software é elaborar uma solução computacional que vai ao encontro dos objetivos de uma organização. O ambiente competitivo impulsiona a realização de atividades que buscam oferecer vantagens à empresa, por intermédio de inovações e adequações aplicadas ao seu modelo de trabalho. A Tecnologia da Informação (TI) tem se demonstrado como elemento imprescindível neste cenário competitivo, fornecendo suporte às atividades, viabilizando e automatizando processos e orientando a tomada de decisão. Para compreender uma organização é necessário entender seus processos de negócio. Profissionais da Tecnologia da Informação se empenham em construir soluções que tem por finalidade auxiliar a empresa na conquista de maior espaço no mercado globalizado. Neste contexto, os processos são avaliados e, sempre que possível, informatizados de forma a promover vantagens competitivas a partir do alinhamento estratégico entre o sistema e o negócio da empresa. Este trabalho apresenta orientações para a construção das descrições dos casos de uso de sistema, após exploração das descrições dos casos de uso de negócio.

1.1 Objetivo

O bom entendimento dos processos de negócios é importante para criar os sistemas certos. Os modelos de negócios fornecem informações para a visão de caso de uso de sistema (RUP,2001). Os sistemas de informação atuais não são meras ferramentas de suporte ao negócio, eles devem ser parte integrante deste (RODRIGUES,2004), portanto sua descrição deve ser

suficientemente clara na determinação de como atingir os objetivos propostos pelo negócio.

Preocupado com a qualidade do documento de caso de uso de sistema a ser alcançado, este trabalho tem por objetivo mitigar o caminho compreendido entre as descrições do modelo de negócio, até as descrições do modelo de sistema.

1.2 Justificativa

A Engenharia de Software dispõe de diversas metodologias que podem ser aplicadas no desenvolvimento de sistemas. Algumas metodologias exigem a elaboração de documentos que demonstram as características do sistema a ser construído, ao passo que outras afirmam que somente os documentos, qualificados como essenciais, deverão ser elaborados. De certa forma, os sistemas possuem qualidades específicas, e a maneira pela qual serão documentados merece uma análise minuciosa, principalmente em virtude do documento gerado ser utilizado como orientação, tanto para a estrutura do projeto, bem como e elaboração do produto final.

As atividades da empresa podem ser representadas a partir dos modelos de casos de uso de negócio. Ao compreender os casos de uso de negócio, é possível iniciar a atividade de elaboração das descrições dos casos de uso de sistema. Este trabalho busca identificar, de forma disciplinada no modelo de caso de uso de negócio, as informações que ele sugere para a elaboração do modelo de caso de uso de sistemas. As descrições presentes no modelo de caso de uso de negócio, quando exploradas, fornecerão

condições para a obtenção do modelo de caso de uso de sistema. O RUP (Rational Unified Process, 2001) explica que o modelo de caso de uso de negócio é a base para identificar produtos e papéis liberados na organização.

Elaborar a transição do modelo de negócio diretamente para o modelo de sistema pode representar vantagens em relação ao tempo de construção, porém, a descrição do negócio deve ser consistente e clara, evitando assim problemas de entendimento que poderão refletir na criação deste sistema.

1.3 Metodologia de Pesquisa

Em 2004, JUNG publica uma obra sobre metodologia para pesquisa e desenvolvimento, aplicada as novas tecnologias, onde afirma que a tecnologia tem por princípio o estudo das necessidades humanas para o desenvolvimento de produtos e processos destinados às diversas atividades sócio-econômicas e culturais, considerando sempre a possibilidade de reduzir o esforço humano. Sob este contexto, este trabalho propõe a utilização do método classificado como “estudo de caso”, com o objetivo de propor um caminho que leva à obtenção de soluções relacionadas aos problemas de desenvolvimento de modelos de sistemas.

1.3.1 Estudo de Caso

De forma mais específica, este trabalho pode ser classificado de acordo com a sua natureza, seu objetivo e procedimento, conforme mostra a FIGURA 1.

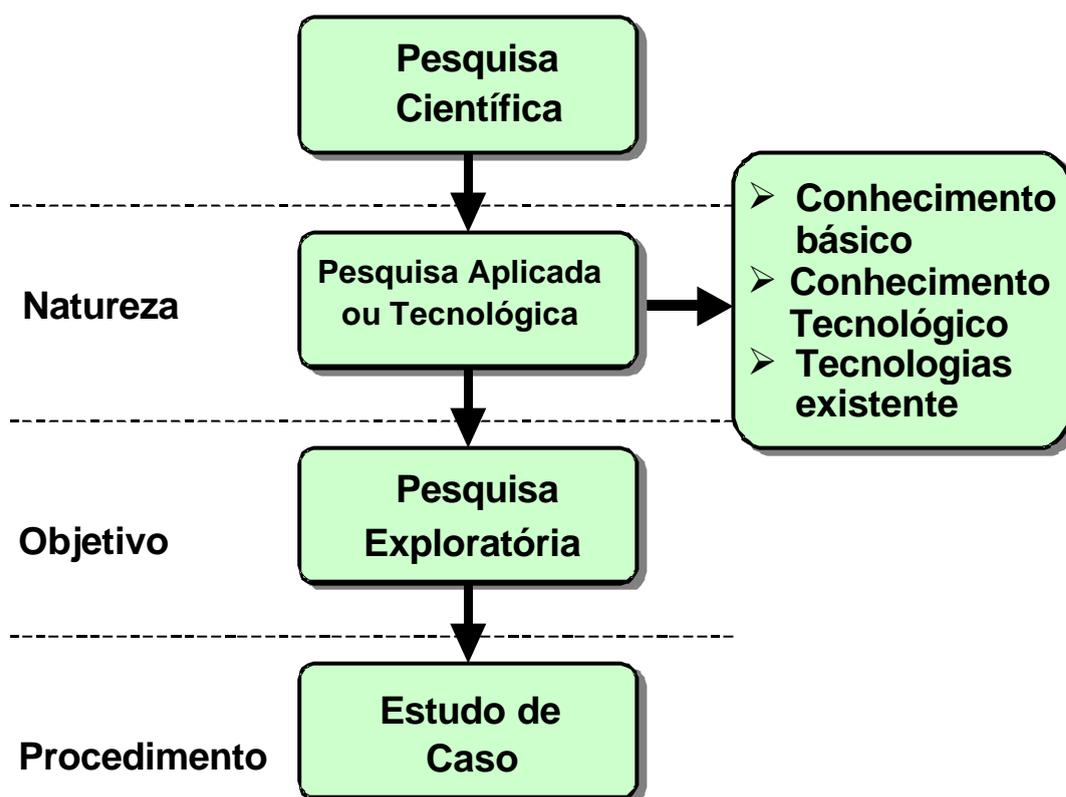


FIGURA 1 - Classificação do trabalho quanto a natureza, objetivo e procedimento
(Fonte: Jung, 2004)

No âmbito de sua natureza, a pesquisa aplicada ou tecnológica tem por objetivo principal a obtenção de um novo produto ou processo. São utilizados os conhecimentos gerados em pesquisas básicas como também tecnologias existentes. Novos conhecimentos também são gerados a partir do processo de aplicação de uma pesquisa tecnológica, portanto, além de gerar novos produtos e processos, produz conhecimentos que são disseminados pelos pesquisadores diretamente em empresas ou demais

setores da economia. Tornou-se um importante fator estratégico, pois países que estão focados na produção de conhecimento, a partir de pesquisas básicas e não utilizam os resultados para aplicações tecnológicas apresentam um elevado grau de dependência tecnológica externa (JUNG, 2004).

A pesquisa exploratória tem por finalidade a descoberta de teorias e práticas que modificarão as existentes, a obtenção de alternativas ao conhecimento científico convalidado e principalmente, inovações tecnológicas em produtos e processos. A exploração representa atualmente, um importante diferencial competitivo em termos concorrenciais.

Neste trabalho, busca-se produzir um processo capaz de orientar a construção de uma solução, utilizando conhecimentos básicos e conceitos já existentes na área de modelagem de sistemas, visando a descoberta de elementos fundamentais para a sua elaboração.

Um estudo de caso é uma pesquisa empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro do seu contexto na vida real. Coloquialmente, um projeto de pesquisa é um plano lógico para se sair *daqui* e chegar *lá*, onde *aqui* pode ser definido como o conjunto inicial de questões a serem respondidas, e *lá* é um conjunto de conclusões (respostas) sobre estas questões. Entre *aqui* e *lá* pode-se encontrar um grande número de etapas (YIN,2005).

1.3.2 A Estrutura do Estudo de Caso para o Processo Proposto

Neste trabalho, o estudo de caso tem por objetivo principal fortalecer a proposta e esclarecer as decisões tomadas para as atividades existentes no processo de transição da modelagem de negócio para a modelagem de sistema.

Os componentes a seguir são especialmente importantes para o estudo de caso, segundo as orientações de YIN (2005):

- **Questões do estudo:** de forma a identificar as atividades fundamentais no processo de obtenção de um modelo de caso de uso de sistema, a partir de um modelo de caso de uso de negócio, este trabalho busca responder questões do tipo "como", com o objetivo de estabelecer um grupo de ações necessárias para mitigar o transporte entre esses dois domínios. Todavia, é importante salientar que o processo proposto busca uma aproximação de uma solução considerada viável, e com esforços relativamente reduzidos;
- **Proposições de Estudo:** proposições devem refletir questões teóricas importantes. De acordo com YIN (2005), em um estudo exploratório, em vez de expor proposições, é importante apresentar finalidades. Após a leitura do referencial teórico justificam-se as seguintes proposições:
 - o Um bom documento de modelo de negócio favorece a obtenção de uma boa especificação de sistema;

- A padronização de documentos e a utilização da UML é de fundamental importância na comunicação e especificação do software;
 - Métodos de validação e verificação tendem a corrigir eventuais erros de especificação de modelos sistema;
 - A utilização de um processo disciplinado não implica na obtenção de modelos de sistemas precisos, visto que alguns casos de uso são obtidos fora da leitura do modelo de negócio, como exemplo, os casos de uso *obscuros*;
- **Unidade de análise:** modelagem de sistema a partir da modelagem de negócio estabelecida;

1.4 Organização do Trabalho

Inicialmente são apresentadas as revisões bibliográficas que são referências para a compreensão do conteúdo existente ao longo do texto, abordando principalmente os elementos relativos à Engenharia de Negócio e de Software. Na seqüência é apresentada a fundamentação da proposta, com o objetivo de expressar as razões pelas quais foi elaborado o processo em questão.

Após a fundamentação, o processo de transição é demonstrado, com suas respectivas etapas e atividades. Em seguida, o Estudo de Caso realiza a aplicação da proposta e demonstra os resultados obtidos e a conclusão final.

A estrutura pode ser compreendida a partir da FIGURA 2.

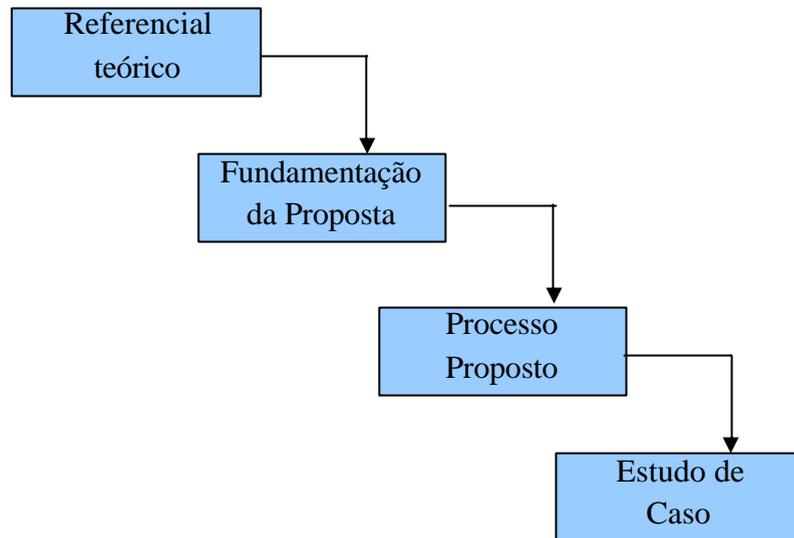


FIGURA 2 - Estrutura da Organização do Trabalho

2 ENGENHARIA DE PROCESSO DE NEGÓCIO E ENGENHARIA DE SOFTWARE

Para a OMG (Object Management Group, 2005), um processo de negócio corresponde a um conjunto coeso de atividades que criam um resultado, o qual garante a criação de valor a um cliente externo ou interno à empresa, ou visto de uma outra forma pode ser um conjunto de tarefas regido por regras de negócio e que se desenvolve a partir de um determinado evento de negócio.

Segundo LAUDON & LAUDON (2001), um processo de negócio refere-se à maneira pela qual o trabalho é organizado, coordenado e focado para produzir um produto ou serviço de valor. De um lado, processos de negócios são fluxos de trabalhos concretos de materiais, informações e conhecimentos. De outro, referem-se também à maneira singular de as organizações coordenarem trabalho, informação e conhecimento e de como a gerência prefere coordenar o trabalho.

De acordo com DAUM & MERTEN (2003), o processo de negócio tem provado ser um paradigma adequado para a descrição das atividades da empresa, seja na “velha economia” como na “nova economia” (baseada em Internet). No processo de negócio, segundo DAUM & MERTEN (2003), existe uma rede de interação entre agentes, com papéis definidos, trabalho organizado e cooperado e canais de comunicação. Tais interações se referem às transações de negócio. Neste contexto, surge de maneira implícita ou explícita, contratos de negociação com clientes ou outros agentes.

Segundo PAUL & SERRANO (2003), o estudo sobre “processo de negócio” não deve ser isolado, sendo importante seu relacionamento com a área de TI, pois ela é considerada sua grande modificadora. O processo de negócio geralmente confia no suporte fornecido pelos Sistemas de Informação (SI) para a realização de suas atividades. Similarmente, estes sistemas dependem da infraestrutura de comunicação, normalmente oferecido por rede de computadores (RC). A FIGURA 3 demonstra o relacionamento existente entre Processos, Sistemas de Informação e Redes de Computadores, no qual mudanças ocorridas em alguns dos domínios devem afetar os demais.

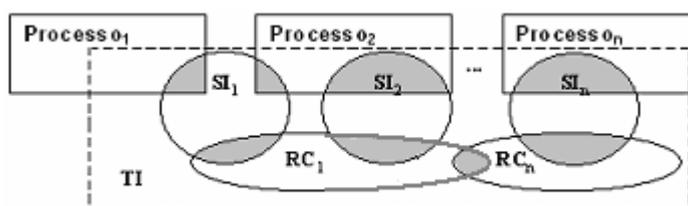


FIGURA 3 – Relacionamento de Processos, Sistemas de Informação (SI) e Redes de Computadores (RC) (adaptado de Paul & Serrano, 2003)

De acordo com DALAL et al (2004), muitas técnicas para modelagem dos processos empresariais, incluindo DFD's (Diagramas de Fluxo de Dados), IDEF0 (Definições Integradas para Modelagem por Funções, em nível 0) e diagramas de casos de uso de negócio, tem suas raízes nos processos de desenvolvimento de software (DALAL et al, 2004).

De acordo com o RUP (2001), a engenharia de processo de negócio é um conjunto de técnicas que uma empresa usa para projetar seu negócio de acordo com metas específicas. As técnicas de engenharia de negócios

podem ser usadas tanto para reengenharia de negócios e melhoria de negócios como para criação de negócio. Estas abordagens podem ser visualizadas nas FIGURAS 4, 5 e 6.

- Na *reengenharia de negócio*, o redesenho da organização tem por objetivo torná-la mais eficiente (CURTIS, 1992).
- Na *melhoria de negócio*, a mudança é local e não abrange o todo;
- Na *criação de negócio* é estabelecida uma nova linha de negócio ou uma nova organização (RUP, 2001).

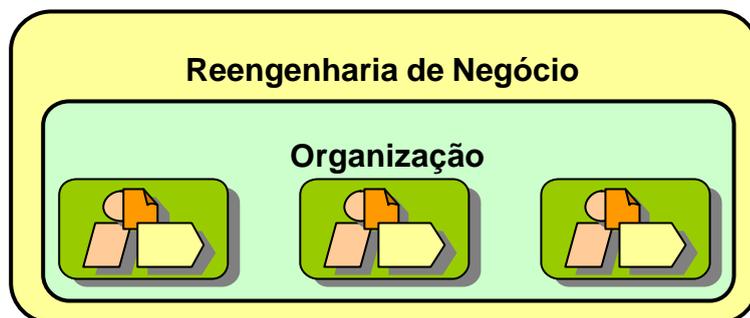


FIGURA 4 – Reengenharia de Negócio (adaptado RUP,2001)

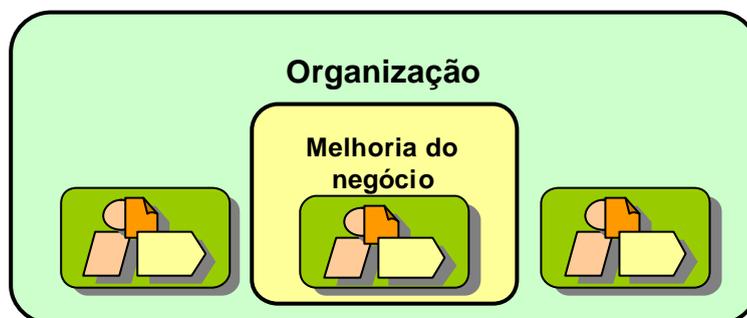


FIGURA 5 – Melhoria de negócio (adaptado RUP,2001)

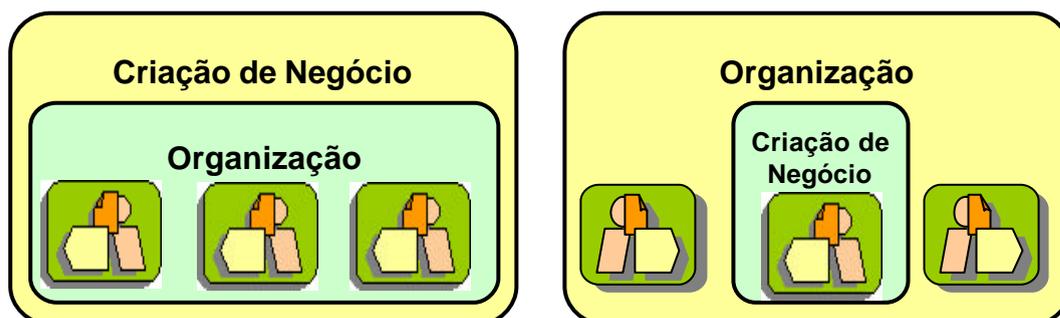


FIGURA 6 – Criação de negócio (adaptado RUP,2001)

2.1 Modelagem de Negócio

A modelagem de negócio é a base para descrever e compreender uma empresa. Geralmente as empresas possuem desenhos para descrever sua estrutura física e seus produtos, mas não como seus negócios são conduzidos (PENKER & ERIKSSON,2000).

A Modelagem de negócio é a chave para a satisfação do usuário, flexibilidade e sobrevivência do negócio. Atualmente, alguns serviços de Tecnologia da Informação (TI) são tão cruciais para o negócio que, sem eles, as coisas não acontecerão de forma correta, causando, como consequência, problemas e impossibilitando o sucesso (SLUMAN ET AL,2002).

De acordo com WIDRIG & LEFFINGWELL (2003) o principal objetivo do modelo de negócio é desenvolver uma representação que pode ser usada para orientar o desenvolvimento da aplicação.

A modelagem de negócio utilizada para a geração de uma aplicação identifica as entidades de negócio que serão suportadas pelos sistemas e que são relevantes ao domínio do problema, assim ela deve garantir o conhecimento dos processos organizacionais de uma empresa (RODRIGUES,2004).

Segundo TSUMAKI & MORISAWA (2000), o modelo de negócio é um modelo do mundo real e inclui especificações importantes para as funções do negócio. Os requisitos do cliente são continuamente alterados em virtude da evolução do negócio, causando impactos em inúmeras funcionalidades

das aplicações. Sob este aspecto, a modelagem de negócio destaca-se como atividade de grande importância na elaboração de um projeto de software. É fundamental que o processo de negócio esteja bem definido, com seus papéis, responsabilidades, objetivos, entradas e saídas, pois a partir dele serão mapeadas as atividades e na seqüência as funcionalidades do sistema.

De acordo com HERZUM (2000), podemos compreender a modelagem do processo de negócio como um algoritmo, tendo como base:

- Atividades e passos bem definidos;
- Tempo finito para execução das atividades;
- Resultados que criem valor para um indivíduo ou ator;

Segundo PENKER & ERIKSSON (2000), modelar o negócio significa responder perguntas como:

- Como estabelecer a interação entre diferentes atores?
- Quais atividades fazem parte do seu trabalho?
- Quais são os objetivos finais do seu trabalho?
- Que outras pessoas, sistemas ou recursos estão envolvidos que não demonstram-se como atores para o sistema?
- Quais são as regras que delimitam suas atividades e estruturas?
- Existem caminhos nos quais os atores desempenham suas atividades de maneira mais eficiente?

2.2 Engenharia de Software

Softwares são compostos por programas de computador, arquivos de configuração, documentos que descrevem a estrutura dos sistemas e documentações de usuários que explicam como utilizar estes sistemas (SOMMERVILLE,2001). Não se restringem a programas, ou seja, deve contemplar também documentações, dados e procedimentos associados a ele (PFLEEGER,2004).

A *Engenharia de Software* pode ser compreendida como sendo uma engenharia disciplinada, concentrada nos aspectos de construção de softwares, que se inicia nos estágios de especificação, seguindo até a manutenção do sistema já em uso. De forma geral, a engenharia de software adota uma abordagem sistemática e organizada para seus trabalhos, objetivando diretrizes mais eficazes para a elaboração de produtos de alta qualidade (SOMMERVILLE,2001). Tal abordagem é necessária para que o caos seja evitado. Isto favorece a utilização de métodos e práticas comprovadas no desenvolvimento de software, organização em casos nos quais a seqüência e a definição de produtos e atividades da equipe de engenharia de software são mapeados em modelos personalizados para as necessidades do cliente, gerenciamento, medições, qualidade, custo e confiabilidade dos produtos gerados (PETERS & PEDRYCZ, 2001). Estes produtos podem ser classificados, de acordo com SOMMERVILLE (2001), em:

- Produtos de softwares genéricos: são sistemas desenvolvidos por uma organização e vendidos diretamente aos clientes. Esses produtos buscam a realização de tarefas comuns e exigem poucas alterações e configurações para sua instalação. Exemplos: Bancos de Dados, processadores de texto, pacotes de editoração gráfica e ferramentas de gerenciamento de projeto.
- Produtos de softwares customizados: são sistemas especialmente desenvolvidos para um cliente, a partir de um contrato. Exemplo: sistemas para dispositivos eletrônicos, sistemas de suporte a um processo de negócio e controles de tráfego aéreo.

2.2.1 Processo de Desenvolvimento de Software

De acordo com o RUP (2001), a engenharia de software estabelece processos de desenvolvimento necessários para a geração dos produtos de software, sejam eles novos (ciclo de desenvolvimento inicial) ou alterados (ciclo de evolução) (RUP,2001). Um processo é um conjunto de passos ordenados com a intenção de atingir uma meta. Na engenharia de software, sua meta é entregar, de maneira eficiente e previsível, um produto de software capaz de atender as necessidades de seu negócio (BOOCH et al, 2000). No desenvolvimento de software, o engenheiro se envolve em uma seqüência de atividades que produz uma variedade de documentos, culminando em um produto de software. Essas atividades determinam um processo de desenvolvimento de software (PETERS & PEDRYCZ, 2001). O QUADRO 1 demonstra algumas definições para processo de software.

Quadro 1 - Definições para processo de software.

PETERS & PEDRYCZ (2001)	SOMMERVILLE (2001)	PFLIEGER (2004)
Uma seqüência de etapas com feedback que resultam na produção e na evolução do software.	Conjunto de atividades necessárias à elaboração de um produto de software.	Conjunto de tarefas ordenadas com etapas que envolvem atividades, restrições e recursos para alcançar os objetivos desejados.

2.2.2 Processo de Desenvolvimento de Software e Qualidade

A qualidade dos produtos de software está fortemente relacionada à qualidade dos processos de desenvolvimento dos mesmos. No início da década de 90, houve uma grande preocupação com a melhoria dos processos de software, impulsionada principalmente pela competitividade do mercado globalizado. O modelo CMM (Capability Maturity Model), desenvolvido pelo SEI (Software Engineering Institute), a pedido do Departamento de Defesa Americano, torna-se referência para o aprimoramento e melhoria dos processos de software nas empresas.

O CMM fornece às organizações de software um guia de como obter controle em seus processos para desenvolver e manter software e como evoluir em direção a uma cultura de engenharia de software e excelência de

gestão. O CMM foi projetado para guiar as organizações de software no processo de seleção das estratégias de melhoria, determinando a maturidade atual do processo e identificando as questões mais críticas para a qualidade e melhoria do processo de software. Focando em um conjunto limitado de atividades e trabalhando agressivamente para concluí-las com êxito, a organização pode melhorar o processo em toda a sua estrutura, possibilitando ganhos contínuos e duradouros na capacidade do processo de software (CMU,1993).

O primeiro modelo desenvolvido pelo SEI foi o SW-CMM (Capability Maturity Model for Software), focado nas disciplinas de Engenharia de Software. No entanto, outros modelos foram desenvolvidos de forma a contemplar outras disciplinas, são eles (SEI,2006):

- Software Acquisition Capability Maturity Model (SA-CMM): usado para avaliar a maturidade de uma organização em seus processos de seleção, compra e instalação de software desenvolvido por terceiros.
- Systems Engineering Capability Maturity Model (SE-CMM): avalia a maturidade da organização em seus processos de engenharia de sistemas, concebidos como algo maior que o software. Um “sistema” inclui o hardware, o software e quaisquer outros elementos que participam do produto completo.
- Integrated Product Development Capability Maturity Model (IPD-CMM): ainda mais abrangente que o SE-CMM, inclui também outros processos

necessários produção e suporte ao produto, tais como suporte ao usuário, processos de fabricação, entre outros.

- People Capability Maturity Model (P-CMM): avalia a maturidade da organização em seus processos de administração de recursos humanos no que se refere a software, recrutamento e seleção de desenvolvedores, treinamento e desenvolvimento, remuneração, entre outros.

Apesar dos modelos do CMM focarem cinco disciplinas de natureza diferente, existia a necessidade de realizar a integração entre essas diferentes áreas. O projeto para a realização do CMMI (Capability Maturity Model Integration) torna-se iminente, com o objetivo de solucionar os problemas causados pelo uso de múltiplos CMM's, e com a missão de combinar os modelos anteriores dentro de uma única estrutura e torná-lo compatível com a Norma ISO/IEC 15504 (International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission) (CMMI,2002).

O CMMI passa a contemplar as seguintes disciplinas (CMMI,2002):

- Engenharia de sistemas (Systems Engineering – SE): abrange o desenvolvimento de sistema, o qual pode ou não incluir software. Focado nas necessidades do usuário, expectativas e restrições em soluções de produtos e nas atividades de suporte para toda a vida do produto;
- Engenharia de software (Software Engineering – SW): abrange o desenvolvimento de sistemas do software. Focado na aplicação

sistemática, disciplinada e quantitativa para o desenvolvimento, operação e manutenção de sistemas de software;

- Desenvolvimento integrado de produtos e processos (Integrated Product and Process Development – IPPD): abordagem sistemática para alcançar a colaboração dos envolvidos, relevantes em todo o ciclo de vida do produto, de forma a satisfazer as necessidades, expectativas e requisitos dos usuários. Os processos que suportam IPPD são integrados a outros processos da organização;
- Subcontratação (Supplier Sourcing – SS): abrange a aquisição de produtos de fornecedores considerando que, quando o trabalho se torna complexo, os projetos podem fazer uso de fornecedores para realizar algumas atividades ou para gerar acréscimo aos produtos;

De acordo com a SEI (2002), o CMMI suporta dois tipos de representação:

- Estagiada: Esta representação aborda o nível de maturidade da organização de forma geral, composta por cinco níveis de maturidade, onde cada nível é formado por Áreas do Processo (PA's - Process Areas), com metas específicas e genéricas. A FIGURA 7 demonstra a estrutura da representação estagiada;

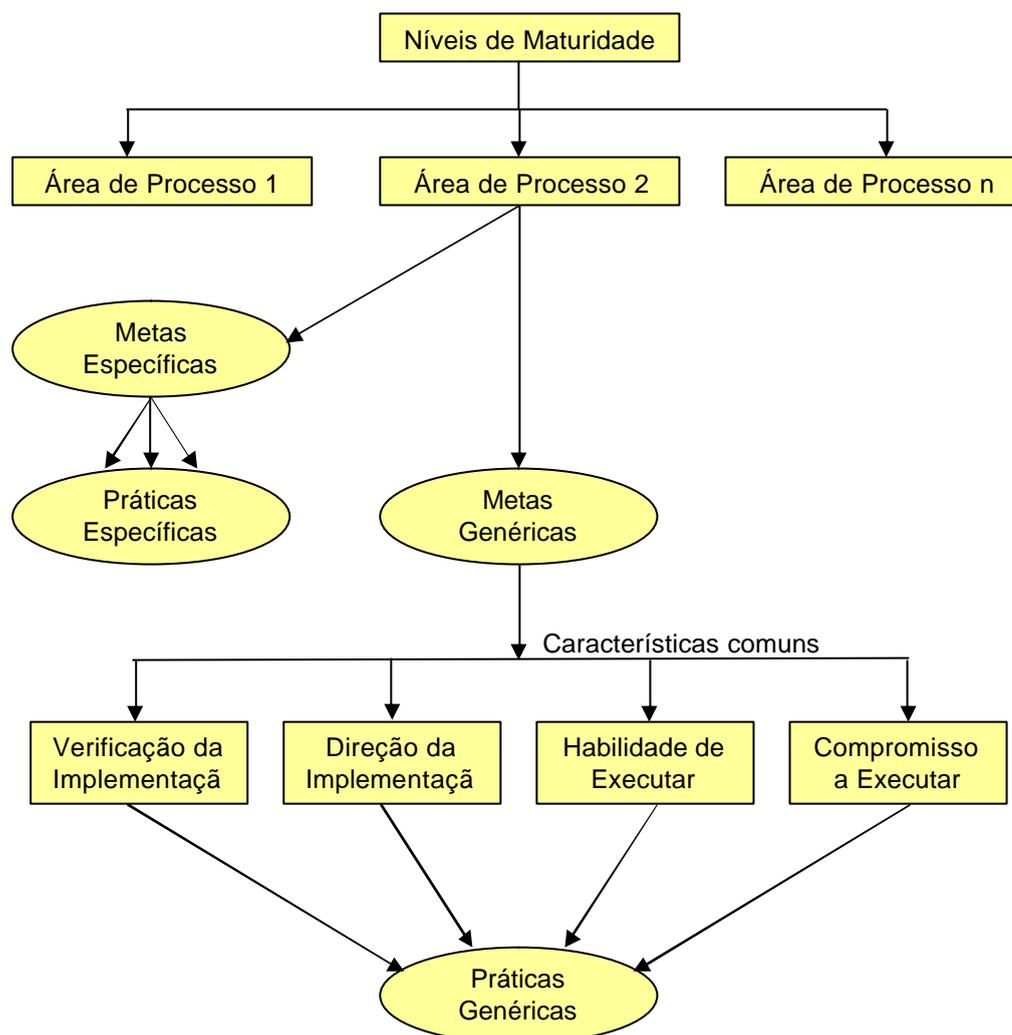


FIGURA 7 - Estrutura da representação estagiada do CMMI (CMMI,2002).

Os níveis da representação estagiada são:

- Nível 1: Inicial;
- Nível 2: Gerenciado;
- Nível 3: Definido;
- Nível 4: Gerenciado quantitativamente;
- Nível 5: Em otimização;

- Contínua: utilizada para verificar o nível de capacidade dos processos, onde cada área de processo possui características relativas a mais de um nível. Os níveis de capacidade são focados no aumento da capacidade da organização em controlar, executar e melhorar o seu desempenho em uma área de processo. Também contempla Áreas do Processo, com metas específicas e genéricas A FIGURA 8 apresenta a estrutura da representação contínua;

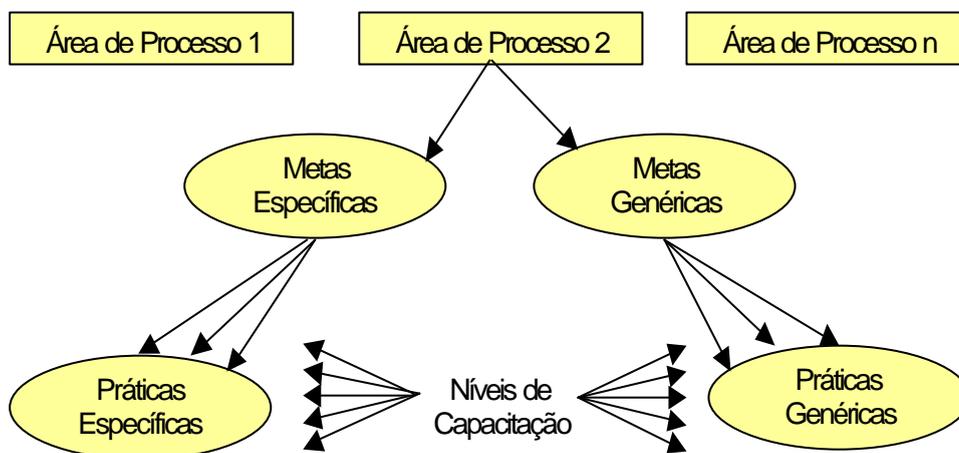


FIGURA 8 - Estrutura da representação contínua do CMMI (CMMI,2002).

Os níveis da representação contínua são:

- Nível 0: Incompleto;
- Nível 1: Executado;
- Nível 2: Gerenciado;
- Nível 3: Definido;
- Nível 4: Gerenciado quantitativamente;
- Nível 5: Em otimização;

As PA's (Process Areas) são práticas que devem ser efetivamente executadas para que a organização atinja o nível de maturidade desejado. Cada nível de maturidade é composto por um conjunto específico de PA's. Essas PA's são compostas por metas específicas e genéricas. As metas específicas são aquelas aplicadas a uma determinada área do processo, definindo o que deve ser implementado para que seu objetivo seja alcançado. As metas genéricas são aplicadas a múltiplas áreas de processo (CMMI,2002).

2.3 Ciclo de Vida de Software

Segundo DONALDSON & SIEGEL (2000), o conceito de ciclo de vida de software pode ser visto como uma ferramenta para demonstrar as atividades envolvidas na condução do software, desde seu estado inicial, na fase de concepção, até seu estado final, ou seja, o momento em que passa a operar e auxiliar um trabalho. Um ciclo de vida ajuda no gerenciamento do processo de desenvolvimento de software.

A Norma ISO 12207 estabelece uma estrutura comum para os processos de ciclo de vida, com terminologia definida, podendo ser referenciada pela indústria de software. Tal estrutura contém processos, atividades e tarefas que servem para ser aplicadas durante a aquisição de um sistema que contém software, de um produto de software independente ou de um serviço de software, e durante o fornecimento, desenvolvimento, operação e manutenção de produtos de software. O ciclo de vida do software é agrupado em cinco processos fundamentais, oito processos de apoio e quatro processos organizacionais. Cada processo de ciclo de vida é dividido

em um conjunto de atividades; cada atividade é então dividida em um conjunto de tarefas. Esta organização pode ser verificada pela seqüência a seguir e pela FIGURA 9:

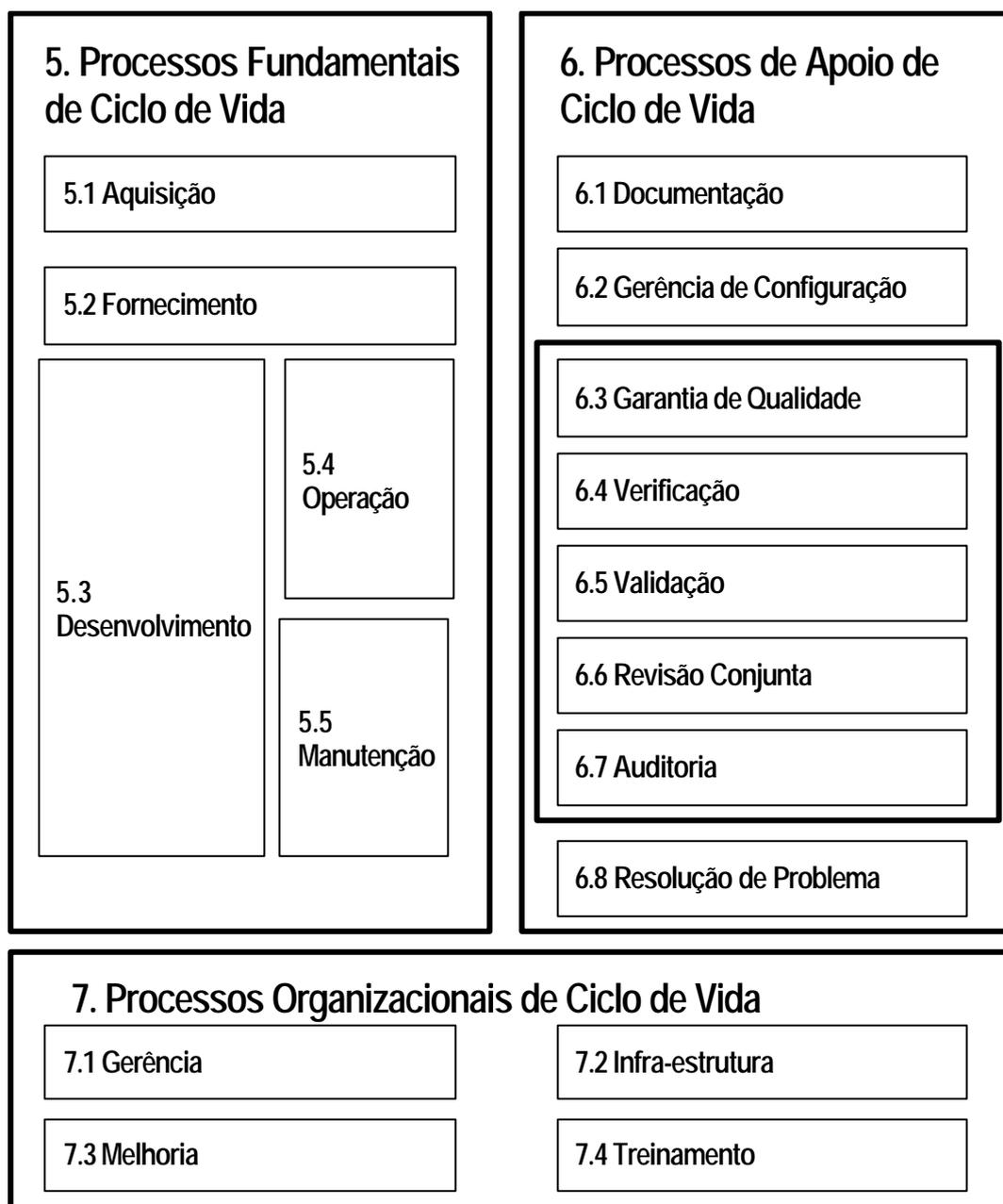


FIGURA 9 – A Estrutura da NORMA ISSO 12207 (NBR ISO/IEC 12207)

- **Processos Fundamentais de Ciclo de Vida:** Uma parte fundamental é aquela que inicia ou executa o desenvolvimento, operação ou manutenção dos produtos de software. Estas partes fundamentais são o adquirente, o fornecedor, o desenvolvedor, o operador e o mantenedor do software. Os processos fundamentais são:
 - o **Processo de Aquisição:** define as atividades para aquisição de um sistema, produto de software ou serviço de software;
 - o **Processo de Fornecimento:** define as atividades para o fornecimento de sistema, produto de software ou serviço de software;
 - o **Processo de Desenvolvimento:** define as atividades para o desenvolvimento de software e/ou produtos de software;
 - o **Processo de Operação:** cobre a operação do produto de software e o suporte operacional aos usuários;
 - o **Processo de Manutenção:** Define as atividades que provêm o serviço de manutenção do produto de software, gerenciando as modificações no produto de software para mantê-lo atualizado e em perfeita operação. Este processo inclui a migração e a descontinuação do produto de software;

- **Processos de Apoio de Ciclo de Vida:** Os processos de apoio de ciclo de vida constituem um conjunto de oito processos. Um processo de apoio auxilia um outro processo como uma parte integrante, com

um propósito distinto e contribui para o sucesso e qualidade do projeto de software. Um processo de apoio é empregado e executado, quando necessário, por outro processo. Os processos de apoio são:

- **Processo de Documentação:** define as atividades para registro da informação produzida por um processo de ciclo de vida;
- **Processo de Gerência de Configuração:** é um processo de aplicação de procedimentos administrativos e técnicos, por todo o ciclo de vida de software, destinado a identificar e definir os itens de software em um sistema, controlar as modificações e liberações, registrar e apresentar a situação dos itens e dos pedidos de modificação, garantir a consistência e a correção destes itens, controlar o armazenamento, a manipulação e a distribuição;
- **Processo de Garantia da Qualidade:** define as atividades para garantir objetivamente que os produtos e processos de software estejam em conformidade com seus requisitos especificados e aderem aos seus planos estabelecidos. Revisões Conjuntas, Auditorias, Verificação e Validação podem ser utilizadas como técnicas para Garantia da Qualidade;
- **Processo de Verificação:** é um processo para determinar se os produtos de *software* de uma atividade atendem os

requisitos ou condições impostas a eles nas atividades anteriores;

- **Processo de Validação:** é um processo para determinar se os requisitos e o produto final, sistema ou produto de *software* construído, atendem ao uso específico pretendido;
- **Processo de Revisão Conjunta:** é um processo para avaliar a situação e os produtos de uma atividade de um projeto;
- **Processo de Auditoria:** define as atividades para determinar a conformidade com requisitos, planos e contrato;
- **Processo de Resolução de Problema:** é um processo para análise e remoção dos problemas (incluindo não-conformidades), independente da sua natureza ou origem, que forem descobertos durante a execução dos processos de desenvolvimento, de operação, de manutenção ou de outros processos;

- **Processos Organizacionais de Ciclo de Vida:** Os processos organizacionais de ciclo de vida constituem um conjunto de quatro processos. Eles são empregados por uma organização para estabelecer e implementar uma estrutura subjacente, constituída de processos de ciclo de vida e pessoal associados, com o intuito de melhorar continuamente a estrutura e os processos. Os processos organizacionais são:

- **Processo de Gerência:** define as atividades básicas da gerência, incluindo gerência de projeto, durante um processo de ciclo de vida;
- **Processo de Infra-estrutura:** é um processo para estabelecer e manter a infra-estrutura necessária para qualquer outro processo;
- **Processo de Melhoria:** é um processo para estabelecer, avaliar, medir, controlar e melhorar um processo de ciclo de vida de *software*;
- **Processo de Treinamento:** é um processo para prover e manter pessoal treinado.

2.3.1 Modelo de Ciclo de Vida de Software

Um modelo de ciclo de vida de software é uma estrutura contendo processos, atividades e tarefas envolvidas no desenvolvimento, operação e manutenção de um produto de software, abrangendo a vida do sistema desde a definição de seus requisitos até o término de seu uso (NBR ISSO/IEC 12207).

2.3.1.1 Modelo Cascata

De acordo com PETERS & PEDRYCZ (2001), o modelo cascata descreve uma seqüência de atividades, do ciclo de vida de um software, começando pela exploração de conceitos e concluindo com a manutenção e uma inevitável substituição. Cada uma das atividades nesse modelo fornece um

feedback para os desenvolvedores responsáveis pelas atividades anteriores.

Idealmente, este feedback estimula a melhoria e a evolução do software.

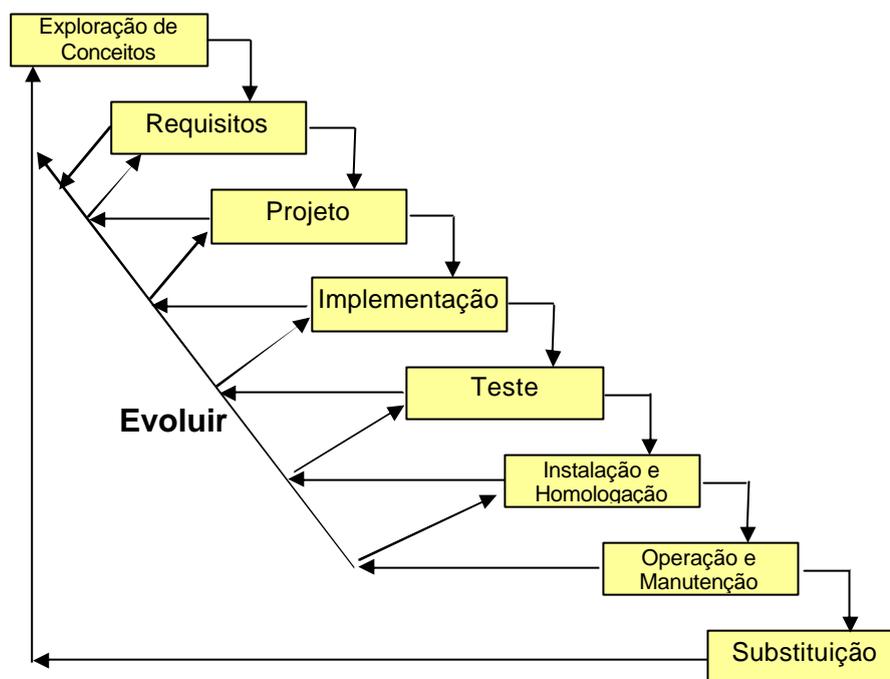


FIGURA 10 - O modelo cascata (PETERS & PEDRYCZ,2001)

2.3.1.2 Modelo Espiral

SOMMERVILLE (2001) demonstra o modelo espiral como uma seqüência de atividades nas quais existe uma inter-relação estabelecida dentro de uma iteração (loop). Cada iteração representa uma fase do processo de desenvolvimento de software. A FIGURA 11 demonstra a estrutura de um modelo de processo espiral.

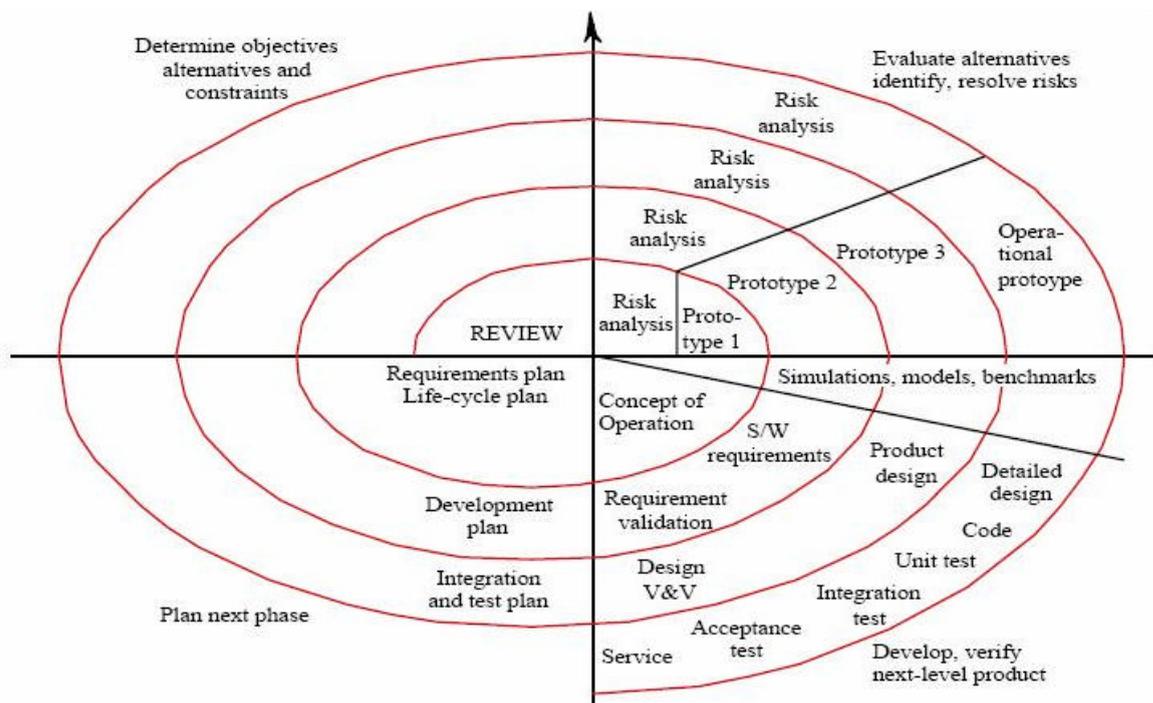


FIGURA 11 – Modelo Espiral (SOMMERVILLE,2001)

2.4 O Processo de Engenharia de Software RUP

O Rational Unified Process (também chamado de processo RUP) é um processo de engenharia de software. Ele oferece uma abordagem baseada em disciplinas para atribuir tarefas e responsabilidades dentro de uma organização de desenvolvimento. Sua meta é garantir a produção de software de alta qualidade que atenda às necessidades dos usuários dentro de um cronograma e de um orçamento previsível (RUP).

A partir de uma perspectiva de gerenciamento, o ciclo de vida de software do Rational Unified Process (RUP) é dividido em quatro fases seqüenciais, cada uma concluída por um marco principal, ou seja, cada fase é basicamente um intervalo de tempo entre dois marcos principais. Em cada final de fase é executada uma avaliação para determinar se os objetivos da fase foram alcançados. Uma avaliação satisfatória permite que o projeto passe para a próxima fase.

O RUP possui as seguintes fases:

- Iniciação;
- Elaboração;
- Construção;
- Transição;

O RUP tem duas dimensões:

- o eixo horizontal representa o tempo e mostra os aspectos do ciclo de vida do processo à medida que se desenvolve;

- o eixo vertical representa as disciplinas, que agrupam as atividades de maneira lógica, por natureza;

A primeira dimensão representa o aspecto dinâmico do processo quando ele é aprovado e é expressa em termos de fases, iterações e marcos.

A segunda dimensão representa o aspecto estático do processo, como ele é descrito em termos de componentes, disciplinas, atividades, fluxos de trabalho, artefatos e papéis do processo.

A FIGURA 12 mostra como a ênfase varia através do tempo. Por exemplo, nas iterações iniciais, dedicamos mais tempo aos requisitos. Já nas iterações posteriores, gastamos mais tempo com implementação.

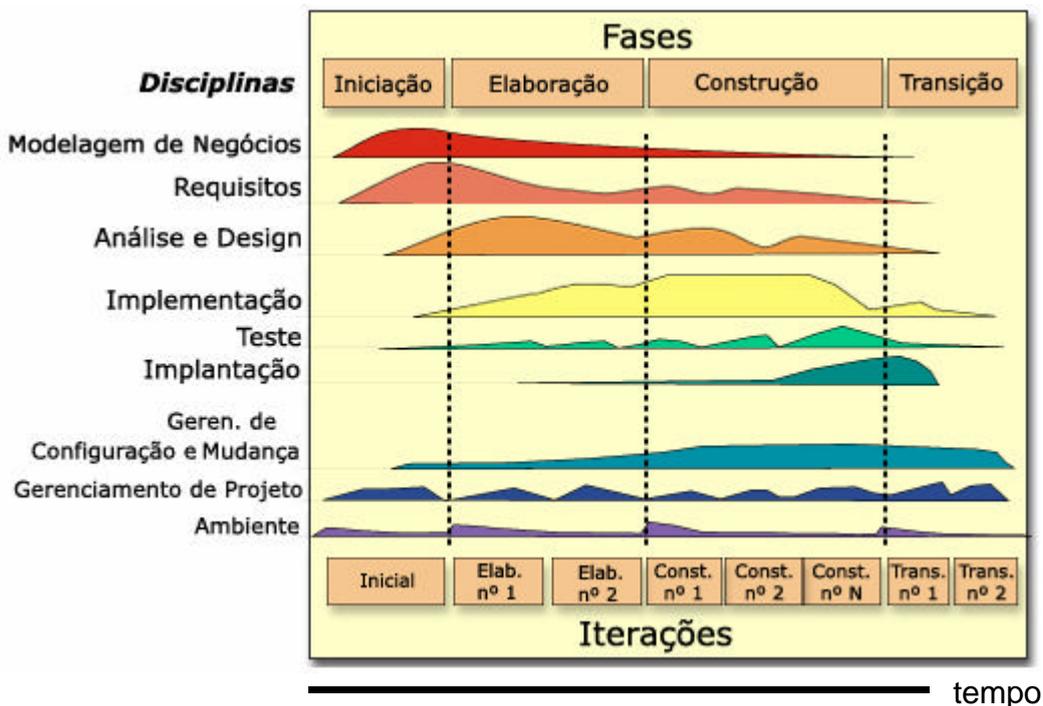


FIGURA 12 – A arquitetura Geral do RUP (RUP,2001)

2.4.1 RUP e a Modelagem de Negócio

O Rational Unified Process (RUP) descreve uma família de processos de Engenharia de Software relacionados que compartilham uma estrutura comum, uma arquitetura de processos comum. Ele proporciona uma abordagem disciplinada para a atribuição de tarefas e de responsabilidades dentro de uma organização de desenvolvimento. Sua meta é garantir a produção de software de alta qualidade que atenda às necessidades dos usuários, dentro de uma programação e um orçamento previsíveis. O RUP captura muitas das melhores práticas do desenvolvimento de software moderno, de forma que possam ser adaptadas para uma grande variedade de projetos e de organizações (RUP, 2001).



FIGURA 13 – A modelagem de negócio no RUP (RUP, 2001)

O RUP propõe um conjunto de atividades para a modelagem de negócio, como mostra a FIGURA 14.

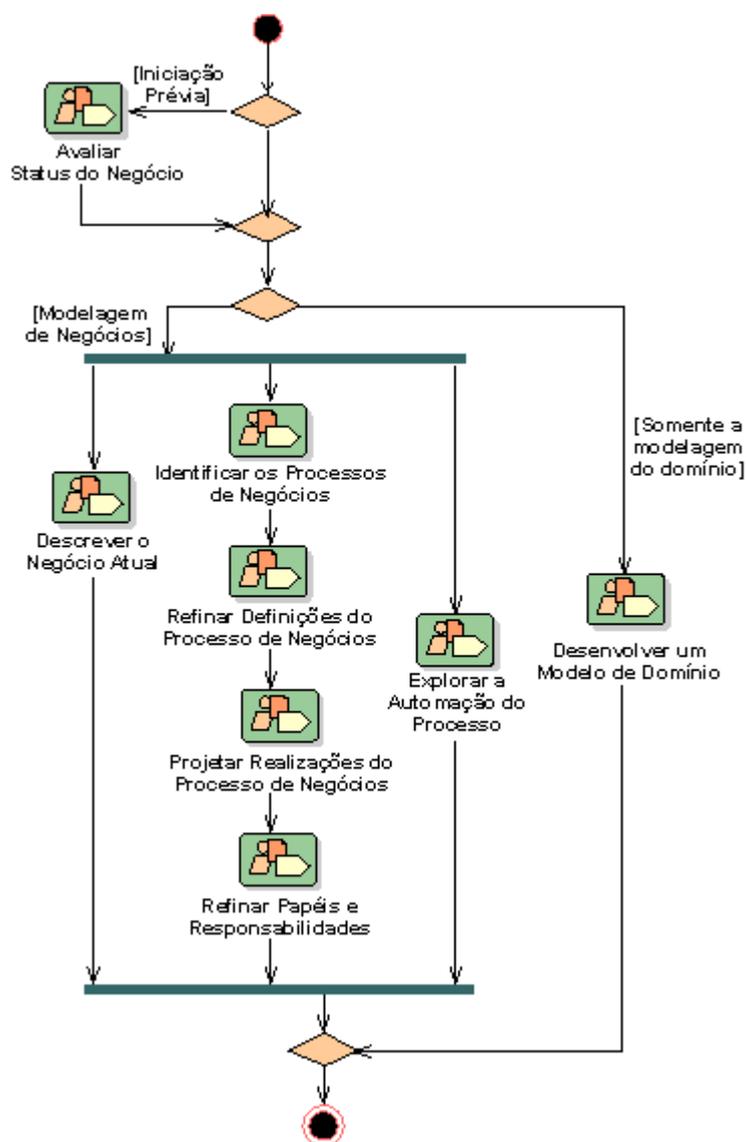


FIGURA 14 – Visão Geral da Modelagem de Negócio (RUP, 2001)

Para o RUP (2001), a modelagem de negócio proporciona:

- Entender a estrutura e a dinâmica da organização na qual um sistema deve ser implantado (a organização-alvo);
- Entender os problemas atuais da organização-alvo e identificar as possibilidades de melhoria;
- Assegurar que os clientes, usuários e desenvolvedores tenham um entendimento comum da organização-alvo;

- Derivar os requisitos de sistema necessários para sustentar a organização-alvo.

2.5 Modelagem de sistema

Os modelos nos ajudam a trabalhar num nível mais elevado de abstração. Isso é possível, pois o modelo pode esconder ou mascarar detalhes e focar em diferentes aspectos de um protótipo. A modelagem é a parte essencial de um projeto de software. Um modelo determina as regras a serem seguidas no desenvolvimento do software. Com a definição de um modelo, existe a responsabilidade a ser seguida dentro de um projeto, bem como as funcionalidades a serem desenvolvidas no software (OMG,2005).

FOWLER (2000) cita os motivos pelos quais construímos modelos:

- Construímos modelos para comunicar a estrutura e o comportamento desejado do sistema;
- Construímos modelos para visualizar e controlar a arquitetura do sistema;
- Construímos modelos para compreender melhor o sistema que estamos elaborando, muitas vezes expondo oportunidades de simplificação e reaproveitamento;
- Construímos modelos para gerenciar os riscos;

2.5.1 Requisitos de Software

PETERS & PEDRYCZ (2001) definem *Requisitos de Software* como a descrição dos principais recursos de um produto de software, seu fluxo de informações, comportamento e atributos. Em suma, um requisito de software fornece uma estrutura básica para o desenvolvimento de um produto de software. O grau de compreensibilidade, precisão e rigor da descrição fornecida por um documento de requisitos de software tende a ser *diretamente proporcional* ao grau de *qualidade do produto* resultante.

2.5.2 Nível de Requisitos

Segundo WIEGERS (2003), os requisitos de software podem estar em 3 níveis distintos:

- Requisitos de negócio;
- Requisitos de usuários;
- Requisitos funcionais;

Cada sistema tem uma variedade de requisitos não funcionais. A FIGURA 15 apresenta um esquema para auxiliar na identificação dos diversos tipos de requisitos. Os ovais representam os tipos de requisitos e os retângulos escuros indicam os recipientes (documentos, diagramas, banco de dados, etc) nos quais são armazenadas as informações.

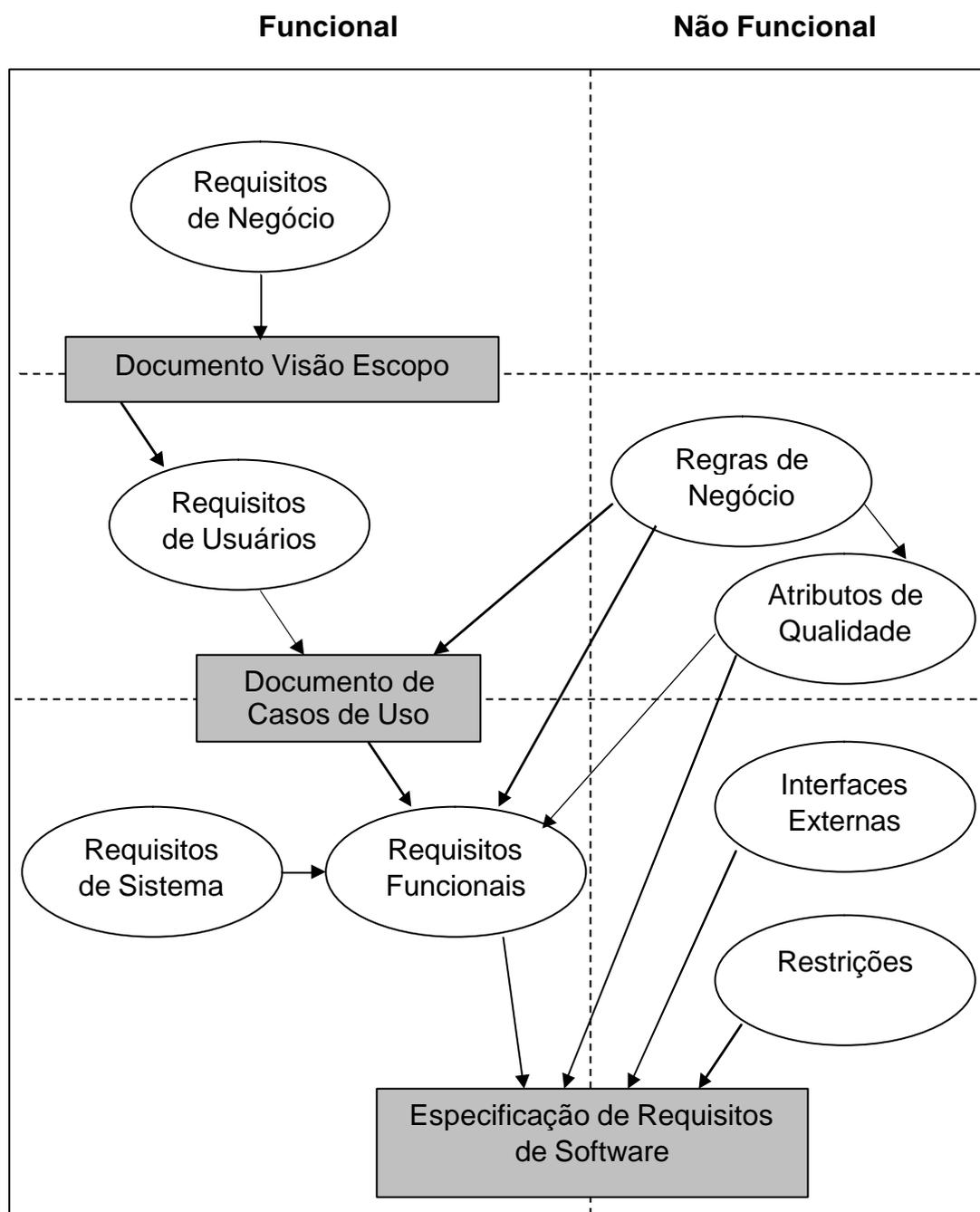


FIGURA 15 – Relacionamento entre os diversos tipos de requisitos (WIEGERS,2003)

Requisitos de negócio: representa o nível mais alto, no que se refere aos objetivos, de uma organização ou cliente em relação aos requisitos de sistema. Os requisitos de negócio descrevem porque a organização deseja implementar um sistema;

Documento Visão Escopo: é o registro dos requisitos de negócio, também conhecido como *Project Charter*. Definir o escopo do projeto é o primeiro passo na busca pelo controle do problema;

Requisitos de Usuários: descreve os objetivos do usuário e suas tarefas a serem desempenhadas dentro do software;

Documento de Casos de uso: descreve as tarefas e interações realizadas por atores, dentro de um contexto;

Requisitos Funcionais: especifica as funcionalidades do software que os desenvolvedores deverão construir para proporcionar a realização das atividades dos usuários, e desse modo, satisfazendo os requisitos do negócio;

Requisitos de Sistema: descreve em um nível ainda elevado, os subsistemas de um software;

Regras de Negócio: inclui políticas empresariais, regulamentações legais, padrões industriais, práticas bancárias, algoritmos computacionais, etc. Em alguns casos, descrevem as restrições inerentes ao projeto;

Especificação de Requisitos de Software: documento no qual são descritos os requisitos funcionais, não funcionais, atributos de qualidade, bem como o comportamento exigido do sistema;

Atributos de Qualidade: aumenta a especificação de requisitos em várias dimensões, importantes tanto para usuários como para desenvolvedores, tais como: usabilidade, portabilidade, integridade, eficiência e robustez;

Interfaces Externas: descreve a relação entre sistema e mundo externo;

Restrições: impõem restrições sobre a escolha da arquitetura para a construção do produto;

2.6 Técnicas para obter requisitos

Assim como uma variedade de técnicas pode ser utilizada para analisar e projetar soluções em software, uma variedade de técnicas pode ser utilizada para compreender usuários e envolvidos com requisitos existentes. Algumas técnicas são utilizadas de forma particular e em determinadas circunstâncias. WIDRIG & LEFFINGWELL (2003) cita as seguintes técnicas para a elicitación de requisitos:

- Entrevistas e questionários;
- Workshop de requisitos;
- Brainstorming;
- Storyboards;
- Casos de uso;
- Prototipagem;

2.7 Qualidade dos requisitos de software

De acordo com FILHO (2001), para servir de base para um produto de boa qualidade, os requisitos de software devem satisfazer uma série de qualidade, de acordo com o QUADRO 2.

Quadro 2- Características de qualidade nos requisitos de software
(adaptado de FILHO, 2001)

Característica da Qualidade	Descrição
Correta	Todo requisito presente é realmente um requisito do produto a ser construído.
Precisa	Os requisitos possuem apenas uma única interpretação, aceita tanto pelos desenvolvedores quanto pelos usuários chaves. Recomenda-se a inclusão no glossário da Especificação dos Requisitos de todos os termos contidos no documento que possam causar ambigüidades de interpretação.
Completa	Reflete todas as decisões de especificação que foram tomadas. Deve conter todos os requisitos significativos relativos a funcionalidade, desempenho, restrições de desenho, atributos e interfaces externas; definir as respostas do software para todas as entradas possíveis, válidas e inválidas, em todas as situações possíveis;
Consistente	Não há conflitos entre nenhum dos subconjuntos de requisitos presentes.
Priorizada	Cada requisito é classificado de acordo com a sua importância, estabilidade e complexidade. Em relação a importância, os requisitos são classificados de acordo com um dos seguintes graus: <ul style="list-style-type: none">- requisito essencial – requisito sem cujo atendimento o produto é inaceitável;- requisito desejável – requisito cujo atendimento aumenta o valor do produto, mas cuja ausência pode ser relevada em caso de necessidade (por exemplo, de prazo);- requisito opcional – requisito a ser cumprido se houver disponibilidade de prazo e orçamento, depois de atendidos os demais requisitos
Verificável	Um requisito é verificável se existir um processo finito, com custo compensador, que possa ser executado por uma pessoa ou máquina, e que mostre a conformidade do produto final com o requisito. Em geral requisitos ambíguos não são verificáveis, assim como requisitos definidos em termos qualitativos, ou contrários a fatos técnicos e científicos.
Modificável	Sua estrutura e estilo permitem a mudança de qualquer requisito, de forma fácil, completa e consistente. A modificabilidade geralmente requer: <ul style="list-style-type: none">- organização coerente, com índices e referências cruzadas;- ausência de redundância entre requisitos;- definição separada de cada requisito.
Rastreável	Permite a fácil determinação dos antecedentes e conseqüências de todos os requisitos. Dois tipos de rastreabilidade devem ser observados. <ul style="list-style-type: none">- Rastreabilidade para trás - deve ser possível localizar a origem de cada requisito. Deve-se sempre saber por que existe cada requisito, e quem ou o que o originou. Isso é importante para que se possa avaliar o impacto da mudança daquele requisito, e dirimir dúvidas de interpretação;- Rastreabilidade para frente - deve ser possível localizar quais os resultados do desenvolvimento que serão afetados por cada requisito. Isso é importante para garantir que os itens de análise, desenho, código e testes abranjam todos os requisitos, e para localizar os itens que serão afetados por uma mudança nos requisitos.

2.8 O QFD para Software

Com o intuito de compreender as necessidades do cliente, surgem técnicas capazes de estabelecer comunicações organizadas e preocupadas com as questões de qualidade. MARTINS & LAUGENI (2001) explicam que o Desdobramento da Função da Qualidade (QFD - Quality Function Deployment) é um processo que consiste em traduzir as necessidades do cliente para cada estágio de elaboração do produto ou serviço. A chamada "Casa da Qualidade" é o instrumento utilizado pelo QFD e é construída a partir de seis perguntas chaves:

- voz do cliente: que atributos o cliente acha importante para o produto ou serviço?
- análise da concorrência: como nos situamos com relação a nossos concorrentes quanto aos itens enumerados pelos clientes?
- voz da engenharia: que características da engenharia afetam um ou mais dos atributos identificados pelos clientes?
- correlação: que tipo de correlação existe entre o que os clientes desejam ("voz do cliente") e o que a engenharia quer ("voz da engenharia")?
- comparação técnica: como nosso produto se comporta frente aos produtos da concorrência?
- inter-relações: quais são as inter-relações em potencial do projeto?

De acordo com as observações realizadas no estudo elaborado por HAAG et al (1996), a necessidade pela qualidade, manifestada principalmente pela intensa competição global, fez com que as empresas aplicassem técnicas

orientadas à qualidade, no desenvolvimento de software. Organizações que implementam a Gestão da Qualidade Total (TQM - Total Quality Management) tem utilizado o QFD como técnica para manter o foco nos requisitos da qualidade dos clientes durante as fases de concepção, produção e entrega dos produtos (RAMIRES & ANTUNES,2004). Em 1996, HAAG et al observaram que, especificamente o QFD, utilizado como técnica na Gestão da Qualidade Total, tem se demonstrado como efetivo suporte na implementação de programas de melhoria da qualidade para uma ampla variedade de produtos e serviços.

Empresas preocupadas em melhorar a qualidade de software têm adaptado o QFD para o seu desenvolvimento. Tal adaptação é denominada Desdobramento da Função Qualidade em Software (SQFD - Software Quality Function Deployment). O SQFD representa a transferência da tecnologia do tradicional ambiente de manufatura para o ambiente de desenvolvimento de software (HAAG et al,1996).

De acordo com Haag et al (1996) o SQFD é focado na melhoria da qualidade do processo de desenvolvimento do software com a implementação de técnicas de melhoria da qualidade durante a fase de levantamento de requisitos no ciclo de vida de desenvolvimento de sistemas. Assim como no QFD o SQFD pode propor a utilização da "Casa da Qualidade" para controlar a qualidade no desenvolvimento do software. Neste caso a "Casa da Qualidade" é utilizada para negociar e estabelecer o grau de eficiência de uma solução.

2.9 RUP e os Requisitos de Software

Para o RUP, a disciplina de Requisitos de Software tem por finalidade:

- Estabelecer e manter concordância com os clientes e outros envolvidos sobre o que o sistema deve fazer;
- Oferecer aos desenvolvedores do sistema uma compreensão melhor dos requisitos do sistema;
- Definir as fronteiras do sistema (ou delimitar o sistema);
- Fornecer uma base para planejar o conteúdo técnico das iterações;
- Fornecer uma base para estimar o custo e o tempo de desenvolvimento do sistema;
- Definir uma interface de usuário para o sistema, focando nas necessidades e metas dos usuários;

O modelo de Casos de Uso deve servir como um meio de comunicação e pode servir como um contrato entre o cliente, os usuários e os desenvolvedores, permitindo:

- Que os clientes e usuários validem o entendimento comum sobre o que o sistema fará;
- Que os desenvolvedores do sistema construam o que é esperado;

Para ajudar a explicar a disciplina Requisitos, o RUP organiza as atividades e os artefatos, conforme mostra a FIGURA 16.

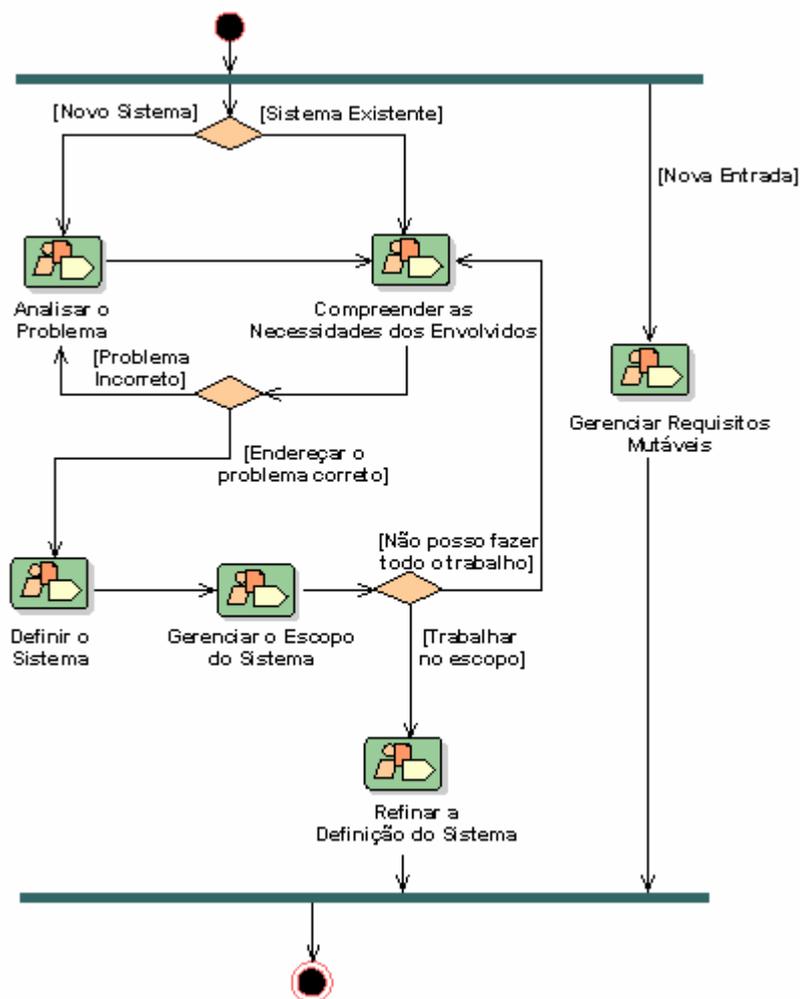


FIGURA 16 – Visão Geral do Fluxo de Trabalho para a disciplina de Requisitos (RUP, 2001)

2.10 Artefatos e UML

De acordo com o RUP (2001), os artefatos são produtos de trabalho finais ou intermediários produzidos e usados durante os projetos. Os artefatos são usados para capturar e transmitir informações do projeto. Para que o desenvolvimento de um sistema de software completo possa ser gerenciado, os artefatos são organizados em conjuntos. Um artefato pode ser um dos seguintes elementos:

- Um documento, como Caso de Negócio ou Documento de Arquitetura de Software;
- Um modelo, como o Modelo de Casos de Uso ou o Modelo de Design;
- Um elemento do modelo, ou seja, um elemento existente em um modelo, como uma classe ou um subsistema;

A UML (Unified Modeling Language) é uma linguagem-padrão para a elaboração da estrutura de projetos de software e pode ser empregada para a visualização, especificação, construção e documentação de artefatos no desenvolvimento de sistemas complexos de software. Ela é adequada para a modelagem de sistemas cuja abrangência poderá incluir sistemas de informação corporativos a serem distribuídos e aplicações baseadas em Web e até sistemas complexos embutidos de tempo real (BOOCH et al,2000).

A UML tem sido formalmente desenvolvida desde 1994, e é a destilação das três maiores notações e maiores técnicas de modelagem que tem sido utilizada nas duas últimas décadas, designada especificamente para representar sistemas orientados a objetos (PENDER,2003).

2.11 Casos de Uso

De acordo com as orientações da *UML 2.0 Superstructure Specification*, disponibilizada a partir de outubro de 2004 pela OMG, os Casos de Uso são meios de especificar os requisitos de um sistema.

Quando casos de uso documentam processos de negócio de uma organização, o sistema sob discussão (SsD), do inglês *system under discussion* (SuD), é a própria organização. Os interessados são os acionistas da companhia, clientes, vendedores e as agências governamentais regulamentadoras. Os *atores primários* incluem os clientes da companhia e talvez seus fornecedores. Um caso de uso apenas documenta um processo, ele não faz reengenharia, ou seu projeto novamente (COCKBURN,2005).

Um caso de uso especifica o comportamento de um sistema ou de parte de um sistema e é uma descrição de um conjunto de seqüências de ações, incluindo variantes realizadas pelo sistema para produzir um resultado observável do valor de um ator. Os casos de usos podem ser aplicados para captar o comportamento pretendido do sistema que está sendo desenvolvido, sem ser necessário especificar como esse comportamento é implementado. Os casos de uso fornecem uma maneira para os desenvolvedores chegarem a uma compreensão comum com os usuários finais do sistema e com os especialistas do domínio. Além disso, os casos de uso servem para ajudar a validar a arquitetura e para verificar o sistema à medida que ele evolui durante seu desenvolvimento (BOOCH et al.,2000).

Quando utilizados para representar processos de uma organização, os casos de uso são identificados como *casos de uso de negócio*. Em outras palavras, um caso de uso de negócio representa o que a organização faz (BOGGS & BOGGS,2002).

De acordo com Pender (2003), o escopo de um caso de uso pode abranger uma escala de assuntos:

- Uma empresa ou uma linha de negócio: Este nível de modelo é utilizado para descrever como os sistemas se integram;
- Um sistema individual: Este é o nível mais utilizado na abordagem por casos de uso;
- Um simples subsistema simples ou componente: este nível descreve os mecanismos de implementação de um elemento do modelo;

COCKBURN (2005) explica que os casos de uso podem ser utilizados em diferentes situações, incluindo as seguintes:

- Para descrever um processo de trabalho de um negócio;
- Para focar discussão sobre futuros requisitos de software;
- Para ser os requisitos funcionais de um sistema;
- Para documentar o projeto do sistema;
- Para ser escrito em um grupo pequeno e restrito; ou em um grupo grande ou distribuído;

2.11.1 Elementos de um caso de uso

Na definição dos objetivos de um negócio ou de um sistema, devemos aliar os diagramas de caso de uso com suas descrições e cenários (PENDER,2003).

- Diagramas de caso de uso: é uma representação gráfica que busca identificar a atuação e o relacionamento entre os envolvidos num negócio ou sistema;

- Descrição de casos de uso: é uma descrição dos relacionamentos entre atores e casos de uso. É um documento escrito que explica o comportamento de um negócio ou sistema, a partir de um início (acionamento), meio (diálogos e ações) e fim (término);
- Cenários: descrevem os possíveis resultados dentro de uma tentativa de realizar um caso de uso;

2.11.2 Modelos de Casos de Uso

Para AMBLER (2003), um Caso de Uso descreve uma seqüência de ações que fornece valor dentro de um contexto. Um caso de uso pode ser utilizado na definição de um processo, pois tanto as atividades como as tarefas que envolvem os usuários podem ser representadas com essa notação da UML (FILEV et al,2003). Tipicamente os casos de uso são utilizados para capturar os requisitos de um sistema, isto é, o que o sistema se propõe a realizar (OMG,2005).

2.11.3 Atores

De acordo com PAN-WEI (2002), na modelagem de negócio um ator representa um papel desempenhado dentro de um relacionamento, por alguém ou alguma coisa, num ambiente de negócio.

Segundo REED (2002), atores são usualmente imaginados como seres humanos, mas eles também podem ser outros sistemas, temporizadores e relógios, ou dispositivos de hardware, estimulando sistemas através da iniciação de eventos.

Para COCKBURN (2005), atores pode ser classificados como primários ou secundários.

- Ator primário: tem um objetivo definido dentro de um contexto. Frequentemente, o caso de uso busca atingir um objetivo de alto interesse para esse ator;
- Ator secundário: pode ser considerado como um elemento que fornece recursos para que o ator primário tenha sucesso na realização do caso de uso;

2.11.4 Pré-condições e Pós-condições em casos de uso

De acordo com o RUP (2001), as pré-condições e pós-condições servem para esclarecer como o fluxo de eventos começa e termina. Entretanto, seu uso deverá ser condicionado quando agregar valor ao caso de uso, tanto na modelagem de negócio como em sistema. Uma pré-condição é um conjunto de necessidades exigidas antes do início do caso de uso para que ele seja realizado. Uma pós-condição é o resultado apresentado pelo caso de uso após o seu término.

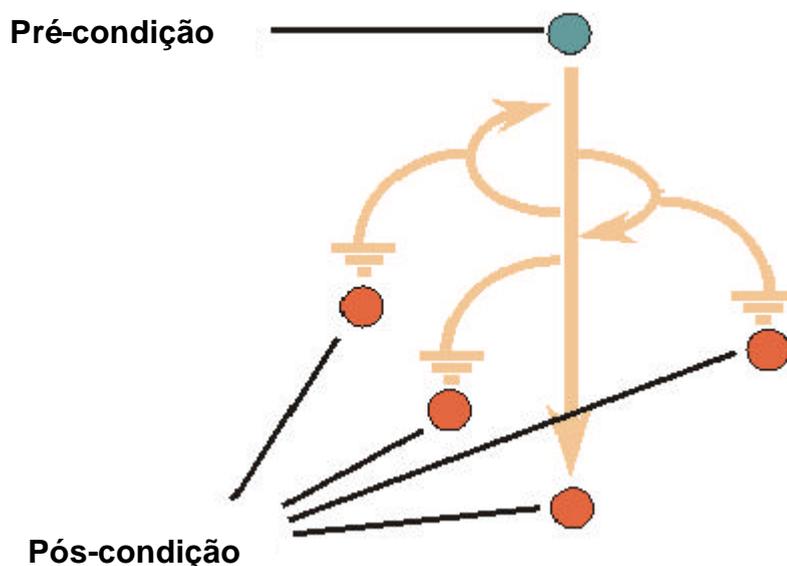


FIGURA 17 – Estrutura da Pré e Pós-condição (RATIONAL,2001)

2.11.5 Acionadores

Segundo COCKBURN (2005), o acionador (gatilho) especifica o evento que faz o caso de uso começar. Às vezes o acionador precede o primeiro passo de um caso de uso, às vezes ele é o primeiro passo. Porém, não existe uma forma convincente que possa ser aplicada a todos os casos.

2.11.6 Fluxos de Eventos

Evento é a especificação de uma ocorrência significativa que tem uma localização no tempo e no espaço (BOOCH et al 2000).

De acordo com a RATIONAL (2001), o fluxo de eventos contém informações importantes que são derivadas da modelagem de casos de uso, para ser entendido claro e facilmente.

As duas principais partes do fluxo de eventos são:

- Fluxo de eventos básico;
- Fluxos de eventos alternativos;

O fluxo de eventos básico deve abordar o que geralmente ocorre quando o caso de uso é executado. Os fluxos de eventos alternativos abordam o comportamento de caráter opcional ou excepcional em relação ao comportamento normal e também as variações do comportamento normal. Você pode pensar nos fluxos de eventos alternativos como "desvios" do fluxo de eventos básico, alguns dos quais voltarão ao fluxo de eventos básico e alguns finalizarão a execução do caso de uso (RATIONAL,2001).

O fluxo de eventos é representado pela FIGURA 18, onde pode ser notado que alguns caminhos alternativos retornam ao fluxo de vento básico, enquanto outros finalizam o caso de uso.

Legenda

Seta Reta: Fluxo de evento básico

Setas Curvas: Fluxo de evento alternativo

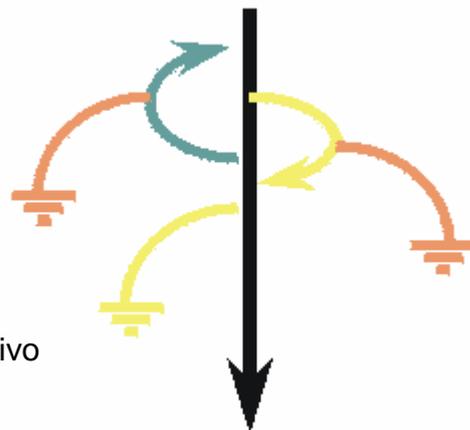


FIGURA 18 – Estrutura típica do fluxo de eventos (Adaptado RATIONAL,2001)

2.11.7 Inclusões e Extensões

FAVRE (2003) explica que um caso de uso pode ser enriquecido com ações adicionais. Para isso, um caso de uso pode incluir a utilização de um outro caso de uso, em um relacionamento. De acordo com a RATIONAL (2001) um relacionamento de inclusão conecta um caso de uso base a um caso de uso de inclusão. O caso de uso de inclusão é sempre abstrato. Ele descreve um segmento de comportamento inserido em uma instância de casos de uso que esteja executando o caso de uso base. O caso de uso base controla o relacionamento com o caso de uso de inclusão e pode depender do resultado da execução da inclusão, mas nenhum deles pode acessar os atributos um do outro. Nesse sentido, a inclusão é encapsulada e representa um comportamento que pode ser reutilizado em diferentes casos de uso base. Num relacionamento de extensão, um caso de uso base terá seu comportamento adicionado de um outro caso de uso. No entanto, a execução de um caso de uso do tipo extensão está condicionada ao caso de uso base.

2.12 Casos de Uso de Negócio

O Modelo de Casos de Uso de Negócio é um modelo das funções pretendidas do negócio. É usado como base para identificar papéis e produtos liberados na organização. Os casos de uso de negócios são identificados e possivelmente resumidos no início da fase de iniciação, para ajudar a definir o escopo do projeto (RUP, 2001).

O QUADRO 3 mostra as propriedades de um caso de uso de negócio (RUP, 2001).

Quadro 3 - Propriedades de um caso de uso de negócio (adaptado do RUP, 2001)

Nome da propriedade	Descrição
Nome	O nome do caso de uso de negócio
Breve Descrição	Uma breve descrição do papel e da finalidade do caso de uso de negócios.
Metas	Uma especificação das metas ou objetivos mensuráveis do caso de uso de negócios.
Metas de Desempenho	Uma especificação das métricas relevantes ao caso de uso de negócios e uma definição das metas de utilização dessas métricas.
Fluxo de Trabalho	Uma descrição textual do fluxo de trabalho representado pelo caso de uso de negócios. O fluxo deve descrever o que o negócio faz para oferecer vantagens a um ator de negócio, e não como esse negócio resolve os problemas. A descrição deve ser compreensível para qualquer pessoa dentro do negócio.
Categoria	Se o caso de uso de negócios pertence à categoria 'central', 'suporte' ou 'gerenciamento'.
Risco	Uma especificação dos riscos de executar e/ou implementar o caso de uso de negócios.
Possibilidades	Uma descrição do potencial de melhoria estimado do caso de uso de negócios.
Proprietário do Processo	Uma definição de quem é o proprietário do processo de negócios: a pessoa que gerencia e planeja as mudanças.
Requisitos Especiais	As características do caso de uso de negócio não cobertas pelo fluxo de trabalho conforme descrito.
Pontos de Extensão	Uma lista dos locais dentro do fluxo de eventos do caso de uso de negócios em que um comportamento adicional pode ser inserido através do relacionamento de extensão.
Relacionamentos	Os relacionamentos (como associações de comunicação, relacionamentos de inclusão e de extensão) dos quais o caso de uso participa.
Diagramas de Atividades	Esses diagramas mostram a estrutura do fluxo de trabalho.
Diagramas de Casos de Uso	Esses diagramas mostram os relacionamentos que envolvem o caso de uso.
Ilustrações do Fluxo de Trabalho	Resultados ou esboços manuscritos provenientes das sessões de encenação.

Segundo WIEGERS (2003), um caso de uso possui um conjunto de elementos essenciais, conforme a lista a seguir:

- Um identificador único;
- Um nome que sucintamente demonstre a tarefa do usuário na forma de "verbo + objeto", tal como "Realizar um pedido";
- Uma breve descrição escrita em linguagem natural;
- Uma lista de pré-condições que devem ser satisfeitas antes do caso de uso iniciar;
- Pós-condições que descrevem o estado do sistema após o caso de uso ser realizado com sucesso;
- Uma lista enumerada de passos que demonstram a seqüência de diálogos ou interações entre atores e os sistemas, a partir das pré e pós-condições;

É possível especificar, de acordo com BOOCH et al (2000), o comportamento de um caso de uso pela descrição do fluxo de eventos no texto, de maneira suficientemente clara, para que alguém de fora possa compreendê-lo facilmente. Descrever o fluxo de eventos significa definir quando o caso de uso inicia e termina, interage com os atores, quais os objetos transferidos e os fluxos básicos e alternativos do comportamento:

Para BOOCH et all (2000), os principais fluxos de eventos são:

- Fluxo de eventos principal;
- Fluxo excepcional de eventos;

O QUADRO 4 é baseado nas descrições feitas por WIEGERS (2003), onde são apresentadas as informações essenciais para o detalhamento de casos de uso.

Quadro 4 – Formato para descrição de um caso de uso (adaptado de WIEGERS,2003).

Caso de uso		Nome do caso de uso	
Criado por		Última atualização feita por	
Data da elaboração		Data da Última atualização	
Ator			
Descrição			
Pré-condições			
Pós-condições			
Fluxo Normal			
Fluxo Alternativo			
Exceções			
Inclusão			
Prioridade			
Frequência de uso			
Regras de Negócio			
Requisitos especiais			
Suposições			
Notas e edições			

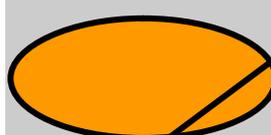
2.13 Diagramas de casos de uso

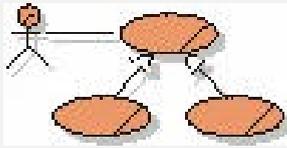
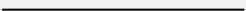
Segundo BOOCH et al (2000), os diagramas de casos de uso são utilizados para demonstrar um conjunto de casos de uso e atores e seus relacionamentos. Os diagramas podem ser utilizados para representar tanto o processo de negócio como a especificação do sistema.

2.14 Diagrama de caso de uso de negócio

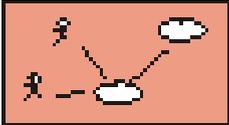
De acordo com o RUP (2001), os elementos de um modelo de caso de uso de negócio podem ser demonstrados conforme o QUADRO 5.

Quadro 5 – Componentes do diagrama de caso de uso de negócio

Nome	Notação	Descrição
Ator de negócio		Um ator de negócio representa um papel desempenhado em relação ao negócio por alguém ou algo no ambiente do negócio.
Caso de Uso de Negócio		Um caso de uso de negócios define uma instância de negócio, no qual cada instância é uma seqüência de ações realizada por um negócio que produz um resultado de valor observável para um determinado ator de negócio.
Modelo de Caso de		O Modelo de Casos de Uso de

<p>Uso de negócio</p>		<p>Negócios é um modelo das funções pretendidas do negócio. É usado como base para identificar papéis e produtos liberados na organização</p>
<p>Generalização de Ator</p>		<p>Um relacionamento de generalização de uma classe de ator de negócio (descendente) com outra classe de ator de negócios (ascendente) indica que o descendente herda o papel que o ascendente pode assumir em um caso de uso de negócios.</p>
<p>Associação de comunicação</p>		<p>Uma associação de comunicação entre um caso de uso e um ator indica que uma instância do caso de uso e uma instância do ator irão interagir.</p>
<p>Relacionamento de Extensão</p>	<p>“extensão”</p> 	<p>Um relacionamento de extensão é aquele que se estabelece entre um caso de uso de extensão e um caso de uso base,</p>

		<p>especificando como o comportamento definido para o caso de uso de extensão pode ser inserido no comportamento definido para o caso de uso de base. Ele é inserido implicitamente, ou seja, a extensão não é exibida no caso de uso base.</p>
<p>Relacionamento de Inclusão</p>	<p>“incluir” -----></p>	<p>Um relacionamento de inclusão é aquele que se estabelece entre um caso de uso base e um caso de uso de inclusão, especificando como o comportamento definido para o caso de uso de inclusão é inserido de forma explícita no comportamento definido para o caso de uso base.</p>
<p>Generalização de Casos de Uso</p>	<p>—————▶</p>	<p>Uma generalização de casos de uso é um relacionamento de um caso de uso filho com um caso de uso pai, especificando como um filho pode adotar todo o</p>

		comportamento e as características descritas para o pai.
Diagrama de Casos de Uso	 <p>Um diagrama de casos de uso mostra os atores de negócios, os casos de uso de negócios, os pacotes de casos de uso e seus relacionamentos.</p>	Um diagrama de casos de uso mostra os atores de negócios, os casos de uso de negócios, os pacotes de casos de uso e seus relacionamentos.

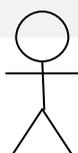
2.15 Diagramas de caso de uso de sistema

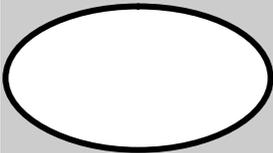
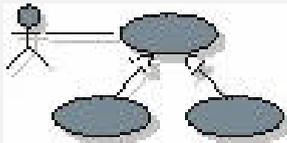
O modelo de casos de uso é um modelo das funções pretendidas do sistema e seu ambiente, e serve como um contrato estabelecido entre o cliente e os desenvolvedores. O modelo de casos de uso é usado como fonte de informações essencial para atividades de análise, design e teste (RUP, 2001).

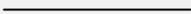
De acordo com o RUP (2001), os elementos de um modelo de caso de uso de sistemas podem ser representados de acordo com o QUADRO 6.

Quadro 6 – Componentes do diagrama do caso de uso de sistema

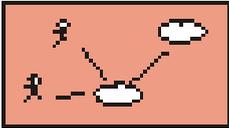
Nome	Notação	Descrição
Ator		Um ator define um conjunto coerente de papéis que os usuários do sistema podem



		<p>desempenhar ao interagir com ele. Uma instância de ator pode ser desempenhada tanto por um indivíduo quanto por um sistema externo.</p>
Caso de uso		<p>Um caso de uso define um conjunto de instâncias de casos de uso, no qual cada instância é uma seqüência de ações realizada por um sistema que produz um resultado de valor observável para determinado ator.</p>
Modelo de Casos de Uso		<p>O modelo de casos de uso é um modelo que descreve os requisitos de um sistema em termos de casos de uso.</p>
Generalização de Ator		<p>A generalização de ator de um tipo de ator (descendente) para outro tipo de ator (ascendente) indica que o descendente herda o papel que o ascendente pode desempenhar em um caso de</p>

		uso.
Associação de comunicação		Uma associação de comunicação é uma associação entre uma classe de ator e uma classe de caso de uso, que indica haver interação entre suas instâncias.
Relacionamento de Extensão		Um relacionamento de extensão é aquele que se estabelece entre um caso de uso de extensão e um caso de uso base, especificando como o comportamento definido para o caso de uso de extensão pode ser inserido no comportamento definido para o caso de uso de base. Ele é inserido implicitamente no sentido de que a extensão não é exibida no caso de uso base.
Relacionamento de Inclusão		Um relacionamento de inclusão é aquele que se estabelece entre

“incluir”

		<p>um caso de uso base e um caso de uso de inclusão, especificando como o comportamento definido para o caso de uso de inclusão é inserido de forma explícita no comportamento definido para o caso de uso base.</p>
Generalização de Casos de uso		<p>Uma generalização de casos de uso é um relacionamento de um caso de uso filho com um caso de uso pai, especificando como um filho pode adotar todo o comportamento e as características descritas para o pai.</p>
Diagrama de Casos de uso		<p>Um diagrama de casos de uso mostra os atores, os casos de uso, os pacotes de casos de uso e seus relacionamentos.</p>

3 FUNDAMENTAÇÃO DA PROPOSTA

Apesar das metodologias tradicionais de desenvolvimento de software reconhecerem a importância de clientes e usuários, elas não fornecem métodos formais que transformem os requisitos em especificações de sistema (RAMIRES & ANTUNES,2004).

Ao longo do desenvolvimento do software, tanto os analistas de negócio como os desenvolvedores, necessitam transcrever os requisitos e exigências dos usuários e clientes para uma solução que seja a mais aderente possível, a fim de torná-la parte integrante de suas atividades. Inicialmente, existe o domínio do usuário a ser explorado, conhecido e melhorado. Na seqüência surgem as propostas de TI a serem elaboradas com o intuito de fortalecer o negócio do cliente.

3.1 A relação Processo de Negócio x Engenharia de Software

No desenvolvimento de produtos de software é essencial que a equipe do projeto tenha conhecimento sobre o processo de negócio da organização, ou mesmo do negócio para o qual estará desenvolvendo tal software. O produto gerado deve contemplar as exigências do negócio, atuando diretamente ou indiretamente na realização de seus objetivos.

De acordo com o RUP (2001), a projeção realizada pela engenharia de negócio é fundamental para a realização do sistema. As atividades do negócio e os relacionamentos identificados entre elas, bem como a atuação dos envolvidos, determinarão os objetivos a serem alcançados pelo software

a ser desenvolvido. A FIGURA 19 apresenta uma conexão entre essas duas áreas.

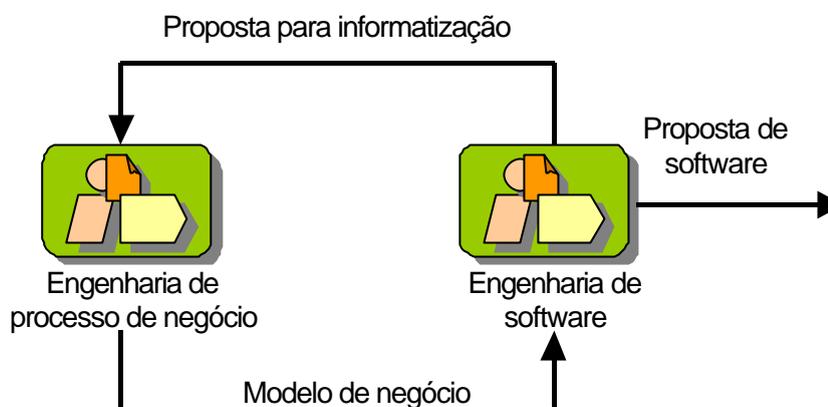


FIGURA 19 – O relacionamento entre Engenharia de processo de negócio e Engenharia de software (adaptado RUP, 2001)

3.2 Importância da modelagem de negócio

A modelagem de processos de negócio é utilizada para realizar a abstração de uma estrutura complexa de negócio. Isso permite aos analistas de negócio entender a função do negócio e assim promover melhorias ou inovações. Como técnica, a modelagem de processos de negócio deve garantir a compreensão de processos da empresa (RODRIGUES,2004).

O propósito principal para a modelagem de negócio, segundo WIDRIG & LEFFINGWELL (2003), pode ser:

- para compreender a estrutura e dinamismo da organização;
- para assegurar que clientes, usuários finais e desenvolvedores tenham uma compreensão comum da organização;

De acordo com BOGGS & BOGGS (2002), as razões para a modelagem de negócio são:

- Ganhar a compreensão de sua organização e seus sistemas de software;
- Auxiliar no processo de reengenharia;
- Construir poderosas ferramentas de treinamento;

Para BOGGS & BOGGS (2002), se estamos construindo um software, podemos usar a modelagem de negócio para compreender e documentar o que a organização faz.

3.3 Modelagem de Negócio num processo de software

Num processo iterativo de desenvolvimento de software, a equipe do projeto segue uma série de fases, cada uma focando diferentes partes do negócio ou sistema. Existem duas abordagens para a modelagem de negócio em um ambiente iterativo: Primeiro, terminar toda a modelagem de negócio e na seqüência iniciar as atividades iterativas (análise, design, codificação, teste e implantação); Alternativamente, pode-se incluir a modelagem de negócio nas iterações (BOGGS & BOGGS, 2002).

Para BOGGS & BOGGS (2002), tanto num processo iterativo, como num modelo de processo do tipo “cascata”, a modelagem de negócio surge nas fases iniciais. As razões pelas quais isso ocorre é que a modelagem de negócio determina o contexto para o projeto.

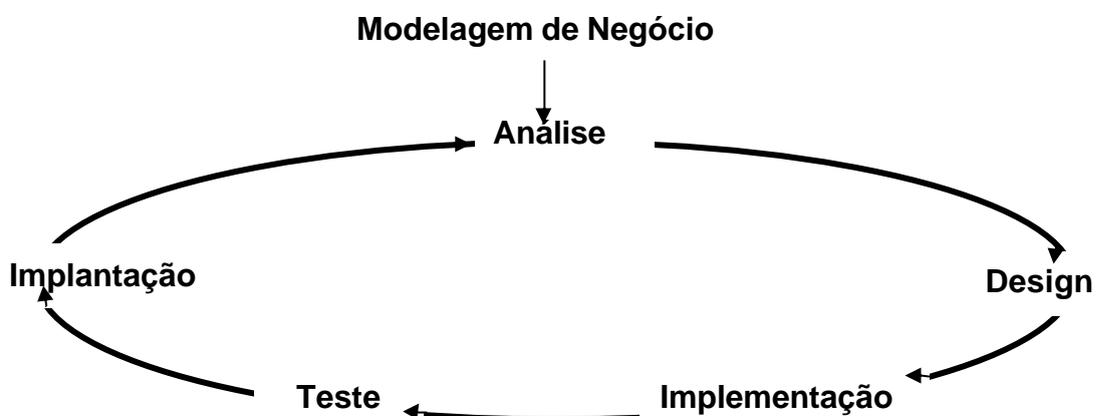


FIGURA 20 – Processo Iterativo após a Modelagem de Negócio (BOGGS & BOGGS,2002)

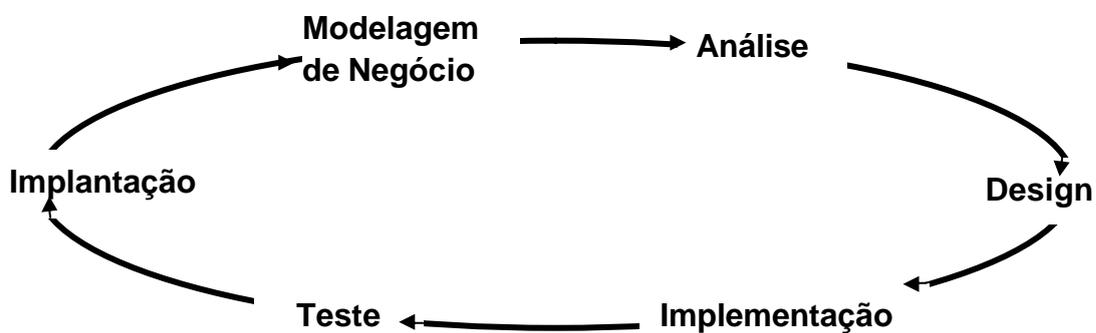


FIGURA 21 – Modelagem de negócio como fase integrante do processo iterativo (BOGGS & BOGGS,2002)

3.4 Modelagem de Negócio e UML

Quando analisamos uma empresa para verificar os possíveis sistemas de informação, a principal tarefa consiste na identificação dos processos de negócio e sua descrição em uma linguagem de modelagem (FAVRE, 2003).

Com certeza, uma variedade de técnicas pode ser aplicada na modelagem de negócio. Entretanto, é conveniente que, como desenvolvedores de software, nós possuímos um conjunto de ferramentas e técnicas que já utilizamos em nosso trabalho. Se aplicarmos estas técnicas para a modelagem de negócio, estaremos falando a mesma linguagem em ambos os contextos (WIDRIG & LEFFINGWELL, 2003).

Existem inúmeros caminhos para reproduzir modelos de negócio, incluindo o uso de outras notações tais como IDEF0 (modelagem funcional), ou mesmo descrições textuais do processo. No entanto, a UML é um padrão bem definido, suportado por muitas técnicas. É a linguagem de modelagem dominante, usada em sistemas de informação desenvolvidos na tecnologia orientada a objeto.

A UML é o padrão que possui a melhor definição, suportado por muitas ferramentas e dessa forma tornou-se a linguagem de modelagem dominante na aplicação da tecnologia da Orientação a Objetos.

A UML pode ser utilizada para a modelagem de negócio e também para a modelagem de outros sistemas, ou seja, para aqueles que não serão utilizados para o desenvolvimento de softwares (OMG, 2005).

Para WIDRIG & LEFFINGWELL (2003) os principais modelos para a modelagem de negócio são: “business use-case” e “business object model”.

Diagramas num modelo de negócio ajudarão a compreender o que a organização fornece de valor, dentro de um relacionamento. Enquanto a maioria dos diagramas da UML foca no sistema que será construído, o modelo de casos de uso de negócio se concentra no negócio em torno deste sistema (BOGGS & BOGGS,2002).

O modelo de caso de uso de negócio consiste na interação entre atores e casos de uso, para demonstrar a seqüência de eventos necessários na realização de um trabalho. Juntos, atores e casos de uso, descrevem o que está envolvido nas atividades do negócio e também como ele ocorre (WIDRIG & LEFFINGWELL,2003).

De acordo com PENKER & ERIKSSON (2000), inúmeros são os benefícios da utilização da UML, e conseqüentemente a orientação a objetos, para a modelagem de negócio. Dentre eles, destacam:

- Conceitos similares: Um negócio pode ser descrito de acordo com um processo cujo objetivo é alcançado com a colaboração entre diferentes tipos de recursos de seus objetos. Regras definem condições e restrições de como o processo e seus recursos devem se relacionar e comportar. Tudo isso pode ser mapeado por intermédio de objetos, relacionamentos e interações;

- Técnicas consolidadas: tanto a programação como a modelagem orientada a objeto tem sido utilizada há vários anos e tem provado que podem ser utilizadas para sistemas complexos.
- Notação padrão: cada método utiliza notação e ferramentas próprias. Para a modelagem orientada a objeto existe a notação padrão UML. Isto significa que as mesmas ferramentas são utilizadas tanto para a modelagem do sistema como para o negócio.
- Rápida aprendizagem: Esta é uma das maiores vantagens quando utilizamos os mesmos conceitos básicos, tanto para descrever as informações do sistema como para as regras do negócio. Utilizando as técnicas da orientação a objeto e suas notações, haverá uma diminuição da distância entre as modelagens de negócio e sistema;
- Maneiras diferentes e mais fáceis de visualizar a organização ou o negócio: Modelos tradicionais de descrever a organização não demonstram como o negócio é executado. As técnicas da orientação a objeto podem facilmente demonstrar o processo, bem como a estrutura da empresa.

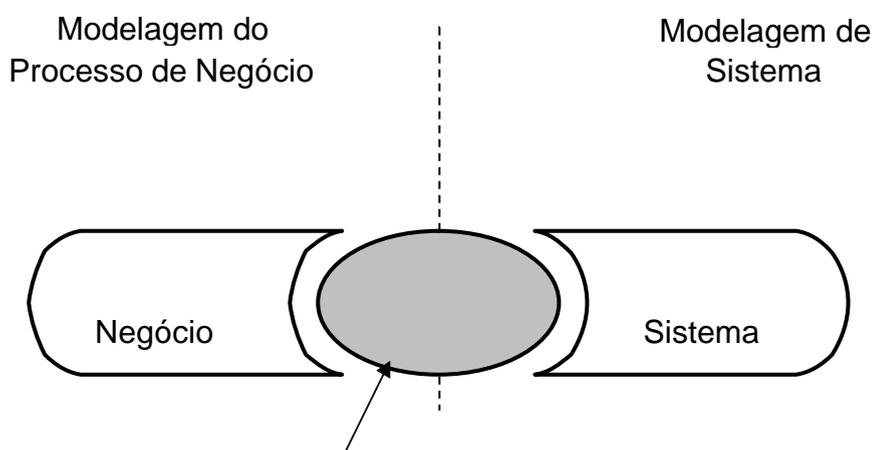
3.5 Da modelagem de negócio para a modelagem de sistema

Um dos principais esforços da investigação relacionada com a Engenharia de Software tem sido a definição e representação de modelos que descrevam os processos de software, garantindo que estes correspondam fidedignamente às necessidades efetivas (em forma e conteúdo) dos processos de negócio. Depara-se então com duas realidades

complementares: a modelagem dos Processos de Negócio e a modelagem do Software, onde esta última tem cada vez mais a necessidade de estar em sintonia com toda a abrangência do negócio (RODRIGUES,2004).

As modelagens de negócio e de sistema (software) são freqüentemente desenvolvidas como parte de dois diferentes projetos com dois diferentes times. Ambas devem possuir boa definição, pois são ferramentas importantes para o gerenciamento da complexidade da amplitude e dificuldade do sistema (PENKER & ERIKSSON, 2000).

Segundo RODRIGUES (2004), ao avaliar o contexto da modelagem de negócio para a modelagem de sistema, especifica que ainda existe um caminho a ser percorrido para que a ponte entre estes dois domínios seja estabelecida de forma suave e sem sobressaltos.



O que existe para fazer a ponte efetiva entre modelagem de negócio e sistema?

FIGURA 22 – Integração entre modelagem de negócio e sistema
(adaptado de RODRIGUES, 2004)

No RUP (2001), a integração entre negócio e sistema tem início nas primeiras atividades da iteração do ciclo de desenvolvimento do sistema, definida como *Iniciação*. Neste momento, a maior parte dos esforços, para as disciplinas Modelagem de Negócios e Requisitos, são utilizados com o propósito de obter as informações necessárias para a condução do projeto e elaboração do software. A FIGURA 23 demonstra, no detalhe, o esforço necessário na fase inicial da iteração, a partir do desenho de Visão Geral do RUP.

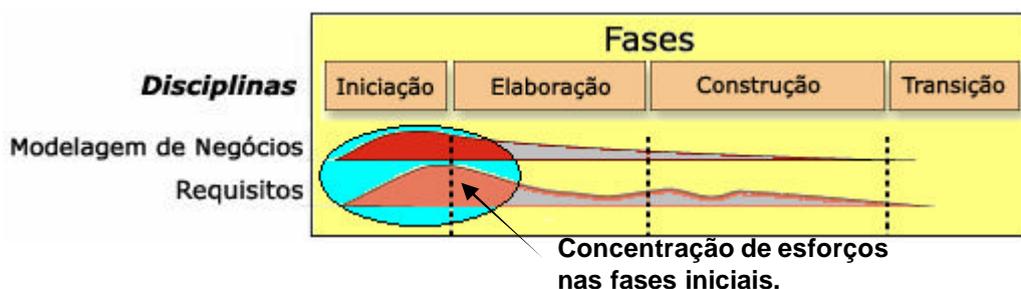


FIGURA 23 – O esforço da modelagem de negócios e requisitos (adaptado RUP, 2001)

3.6 Tratamento dos Requisitos

Para o tratamento de requisitos o CMMI (2002) estabelece duas áreas de processo:

- Desenvolvimento de Requisito, definida no nível 3;
- Gestão de Requisitos, definida no nível 2;

De acordo com o CMMI (2002), o Desenvolvimento de Requisitos e a Gestão de Requisitos se relacionam com as outras áreas do processo conforme mostra, respectivamente, as FIGURAS 24 e 25.

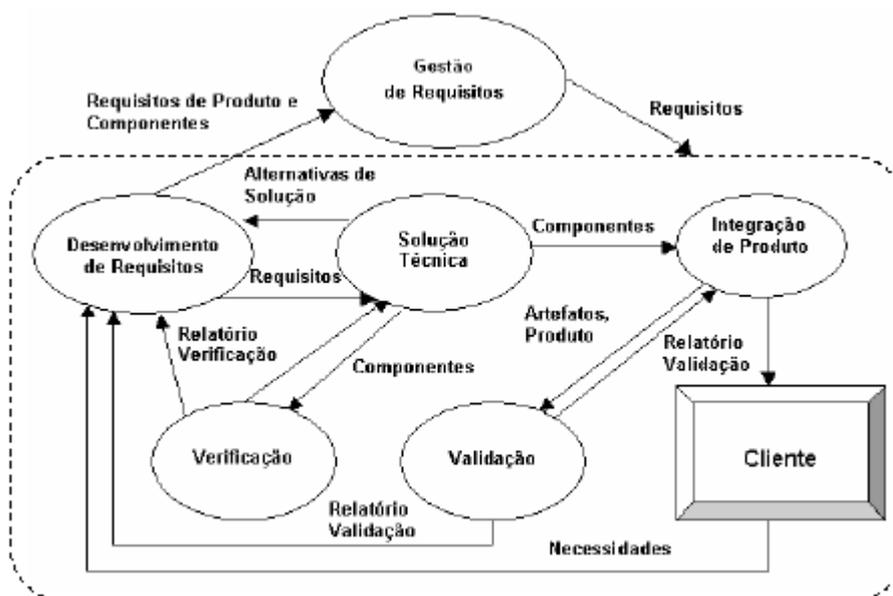


FIGURA 24 – A PA Gestão de Requisitos e as outras áreas (adaptado de CMMI, 2002)

3.7 Qualidade de um caso de uso

Clientes e usuários de desenvolvimento de software querem ter certeza que receberão as funcionalidades esperadas. ANDA & SJOBERG (2002) explicam que isto implica nas seguintes preocupações:

- Correta identificação e descrição dos atores;
- Correta identificação e descrição dos casos de uso e como seus objetivos serão alcançados. Atores devem ser associados com seus respectivos casos de uso;
- O fluxo de eventos em cada caso de uso deve ser realista em suas ligações para o cumprimento de seus objetivos. A descrição do caso de uso deve ser de fácil compreensão para usuários que não estão familiarizados com modelos deste tipo, de modo que a funcionalidade descrita possa ser verificada. Isto significa que um caso de uso deve ser descrito em um nível apropriado de detalhe.

- A funcionalidade deve ser corretamente delimitada através do uso de pré e pós-condições e variações.

3.8 Defeitos em modelos de casos de uso

ANDA & SJOBERG (2002) apresentam a taxonomia de defeitos em casos de uso (QUADRO 7), baseado na tabela de BASILI et al(2000), onde são apontados os defeitos que são detectados pela inspeção de software denominada *Perspective-based reading*, ou leitura baseada em perspectiva. Segundo BASILI et al (2000), esta inspeção fornece um conjunto de procedimentos que podem ajudar os desenvolvedores a solucionar problemas na inspeção dos requisitos de software. Basicamente a PBR (Perspective-based Reading) é uma técnica de leitura baseada em perspectivas e é utilizada para inspecionar documentos de software escritos em linguagem natural.

A partir das informações definidas na taxonomia de defeitos são criados checklists (listas de verificações) cujo objetivo é orientar na busca pela identificação de elementos que possam comprometer a qualidade dos casos de uso.

3.9 Casos de usos obscuros

Tradicionalmente, os casos de uso se apresentam a partir do ponto de vista dos atores. No entanto, em algumas aplicações, alguns casos de uso não são corretamente explicados. Isto representa áreas de funcionalidade que podem não estar mapeadas, e implica diretamente nas questões

relacionadas às estimativas de projeto, assim como no tempo para a sua conclusão e, conseqüentemente, no estouro de orçamento (REED,2002).

REED (2002) nomeia esse tipo de caso de uso como *casos de uso obscuros*, explicando que em algumas circunstâncias considera-os como requisitos não funcionais.

Os mais comuns são:

- Segurança;
- Auditoria;
- Parâmetros de manutenção;
- Arquitetura;
- Infraestrutura;

ANDA & SJOBERG (2002) demonstram no QUADRO 7 a taxonomia de defeitos em casos de uso.

Quadro 7 - Taxonomia de defeitos em casos de uso (ANDA & SJOBERG,2002)

	Ator	Casos de uso	Fluxo de Eventos básicos	Fluxo de eventos alternativos	Relação entre casos de uso	Disparador, pré e pós condições
Omissão	Usuários ou entidades externas que irão interagir com o sistema não foram identificados	Funcionalidades exigidas não foram descritas nos casos de uso. Atores possuem objetivos sem correspondência nos casos de uso	Entradas ou saídas para os casos de uso não foram descritas. Eventos necessários para os casos de uso foram omitidos	Variações que podem ocorrer quando se busca atingir um objetivo de um caso de uso não foram especificadas	Funcionalidades comuns não foram separadas em casos de uso do tipo "inclusão"	Disparadores, pré-condições e pós-condições foram omitidas
Fatos incorretos	Descrição de ator está inconsistente com seu comportamento em um caso de uso	Descrição inconsistente em relação aos objetivos a serem alcançados em um caso de uso	Eventos inconsistentes em relação aos objetivos dos casos de uso	Variações inconsistentes com o objetivo dos casos de uso	Inconsistência entre diagramas e suas descrições. Terminologia inconsistente. Inconsistência entre casos de uso, ou entre seus diferentes níveis de granularidade	Pré ou pós-condições estão inconsistentes com os objetivos ou fluxo de eventos
Ambigüidade	Descrição ambígua ou exageradamente ampla do ator	O nome do caso de uso não reflete seu objetivo	Ambigüidade na descrição dos eventos, talvez pelo mau detalhamento	Ambigüidade na descrição do que levou à particular variação	Não aplicado	Ambigüidade na descrição de disparadores, de pré ou pós condições.
Informações Estranhas	Ator que não agrega valor ao sistema	Casos de uso com funcionalidades fora do escopo do sistema ou com funcionalidades duplicadas	Passos inúteis ou exageradamente detalhados	Variações que estão fora do escopo do sistema	Não aplicado	Disparadores ou pré/pós - condições inúteis
Conseqüências	Funcionalidades esperadas estão indisponíveis para alguns usuários ou ausência de interfaces para outros sistemas	Funcionalidades esperadas estão indisponíveis	Excesso ou erro nas restrições de design ou objetivos não alcançados para os atores	Erro na delimitação das funcionalidades	Enganos entre diferentes stakeholders, design e código ineficientes	Dificuldade para testar o sistema e mau navegabilidade para usuários entre diferentes casos de uso

3.10 Inspeção em Casos de uso

Para a redução da ocorrência de falhas e erros na construção de um software, é importante que algumas atividades sejam adotadas, com o objetivo de detectar e corrigir tais ocorrências, antes mesmo de sua manifestação.

Técnicas de Validação e Verificação (V&V), são utilizadas para demonstrar se um sistema está de acordo com sua especificação e se converge para as expectativas do cliente. Isto implica na adoção de listas de checagem, tal como inspeções e revisões, em cada um dos estágios do processo de software, desde as definições dos requisitos de usuários até a implementação do sistema (SOMMERVILLE, 2001). A Validação ocorre sempre que o componente de um sistema é avaliado, de forma a garantir que ele satisfaça aos requisitos do sistema. A verificação consiste em controlar se o produto de uma determinada fase satisfaz às condições impostas no início desta fase (PETERS, 2001).

De acordo com BOEHM (2001), a incidência de defeitos na construção de softwares pode ser reduzida quando são aplicadas algumas técnicas para depurar e validar os artefatos gerados. Dentre as 10 (dez) técnicas que BOEHM (2001) considera mais importantes existe um destaque especial para aquelas que são consideradas imprescindíveis, cuja aplicação tende a reduzir em 95% (noventa e cinco por cento) os possíveis defeitos em software. As duas técnicas são:

- Leitura baseada em perspectiva;
- Revisão em pares;

Uma inspeção é definida como uma avaliação técnica formal, na qual os requisitos de software, design e implementação são examinados com detalhes por uma pessoa ou por um grupo, com o objetivo de detectar defeitos, violações de padrões no desenvolvimento e outros problemas (ANDA & SJOBERG, 2002).

De acordo com ANDA & SJOBERG (2002), uma inspeção tem por objetivo:

- Verificar se os elementos do software satisfazem suas especificações;
- Verificar se os elementos do software estão em conformidade com os padrões;
- Identificar os desvios em relação aos padrões e especificações;
- Coletar dados sobre a engenharia de software, tais como defeitos e esforços;

Quando uma inspeção é aplicada em um caso de uso, ela busca identificar se o modelo proposto possui uma boa representação do escopo do negócio ou sistema e se suas descrições estão coerentes com o objetivo que se deseja alcançar.

ANDA & SJOBERG (2002) sugerem no QUADRO 8, uma lista de verificação realizada a partir da taxonomia de defeitos em casos de uso, conforme foi descrito no QUADRO 7.

Quadro 8 - Checklist de Inspeção para modelos de caso de uso (ANDA & SJOBERG,2002)

Atores	<ul style="list-style-type: none"> • Existe algum ator que não foi definido no modelo de caso de uso, isto é, o sistema se comunicará com algum outro sistema, hardware ou usuários que não foram descritos? • Existe algum ator supérfluo no modelo de casos de uso, isto é, usuários ou outros sistemas que não fornecerão entradas ou receberão saídas do sistema? • Todos os atores estão claramente descritos, e você concorda com as descrições? • Está claro o envolvimento dos atores com os casos de uso, e isto pode ser claramente percebido no diagrama de casos de uso e nas descrições textuais? Todos os atores estão conectados no caso de uso correto?
Os casos de uso	<ul style="list-style-type: none"> • Falta alguma funcionalidade, isto é, os atores têm objetivos que devem ser cumpridos, mas não foram descritos nos casos de uso? • Existe algum caso de uso supérfluo, isto é, os casos de uso estão fora do limite do sistema, desalinhados com o cumprimento de um objetivo, por um ator, ou duplica as funcionalidades descritas em outros casos de uso? • Todos os casos de uso permitem o cumprimento de exatamente um objetivo por um ator, e está claro o seu nome com seu objetivo? • Há descrições de como o ator interage com o sistema em casos de usos consistentes e com a descrição dos atores? • Você concorda e está claro que as descrições dos casos de uso determinam como alcançar os objetivos?
A descrição de cada caso de uso	<ul style="list-style-type: none"> • Espera-se entradas e saídas corretamente definidas para cada caso de uso; tanto para o fluxo normal de eventos como para as variações foram definidas? • Cada evento do fluxo normal de eventos relaciona-se com o objetivo de seu caso de uso? • O fluxo de eventos é descrito com termos concretos e conceitos mensuráveis e é descrito em um nível apropriado de detalhe sem informações que restrinjam a relação de usuários ou design do sistema; • Existem algumas variações do fluxo normal de eventos que não foram identificadas nos casos de uso, isto é, está faltando algumas variações? • Os disparadores, para cada caso de uso foram descritos em um nível correto de detalhe? • Existem pré e pós-condições corretamente descritas para cada caso de uso, isto é, foram descritos num nível correto de detalhe, pré e pós-condições compatíveis e testadas para cada caso de uso?
Relação entre casos de uso	<ul style="list-style-type: none"> • Os diagramas e as descrições de casos de uso são compatíveis? • Os relacionamentos de “inclusão” estão sendo usados para comportamentos comuns? (?) • O comportamento de um caso de uso causa conflito com outro? • Todos os casos de uso estão descritos num mesmo nível de detalhe?

4 PROCESSO DE TRANSIÇÃO DA MODELAGEM DE NEGÓCIO PARA A MODELAGEM DE SISTEMA.

O processo proposto para a transição da modelagem de negócio para a modelagem de sistema foi concebido a partir dos artefatos presentes nas seguintes tecnologias:

- **UML:** fornece os casos de uso para os modelos de negócio e sistema. Os diagramas de casos de uso são utilizados para melhorar a compreensão dos modelos;
- **RUP:** fornece orientações necessárias para a utilização dos modelos de casos de uso de negócio e de sistema. Para os casos de uso de negócio, é utilizada a extensão da UML, adotada pelo RUP. Também são utilizadas as orientações para a confecção dos documentos gerados no processo de transição proposto;
- **CMMI:** fornece orientações para a especificação de requisitos de sistema, de acordo com a PA Desenvolvimento de Requisitos. Nesta PA, são relevantes ao processo proposto, as atividades:
 - o **Desenvolver os Requisitos do Cliente:** apontadas inicialmente pelo modelo de caso de uso de negócio;
 - o **Desenvolver os Requisitos do Produto:** Como resultado, teremos uma proposta inicial dos requisitos do produto;
 - o **Estabelecer Conceitos Operacionais e Cenários:** serão utilizados os casos de uso;
 - o **Estabelecer uma Definição dos Requisitos Funcionais:** requisitos definidos pelos casos de uso;

- **Analisar os Requisitos:** serão detectados, por intermédio de listas de verificação, os requisitos aderentes ou não aderentes à solução;
- **Validar os Requisitos com métodos compreensivos:** O método utilizado é a lista de verificação;
- **SQFD:** elaborado a partir do QFD, o SQFD fornece suporte necessário para a elaboração das planilhas utilizadas na definição dos casos de uso de sistema.

A FIGURA 25 apresenta os artefatos que fornecem subsídios para o processo proposto:

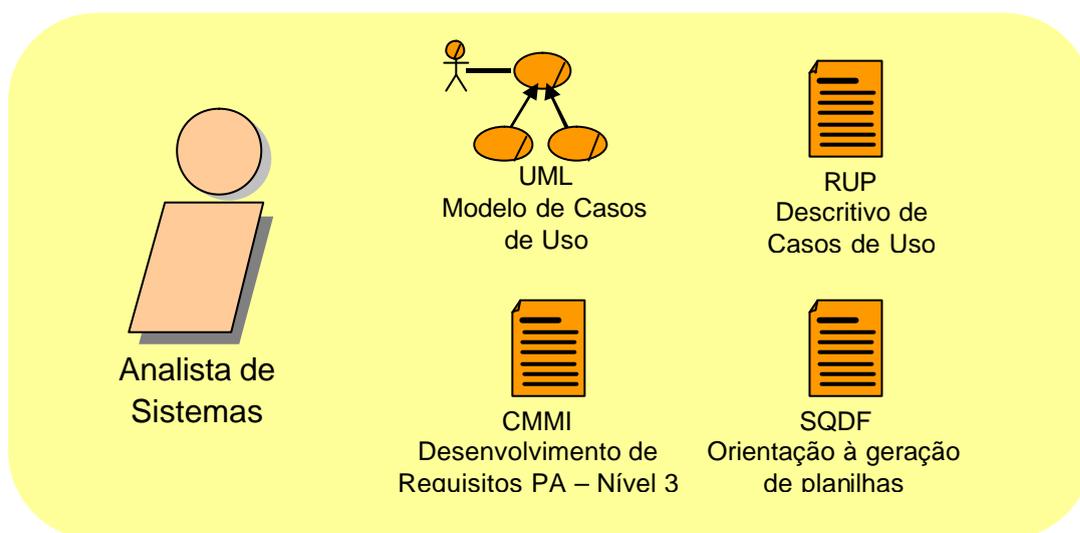


FIGURA 25 – Artefatos que fornecem subsídios ao processo proposto (adaptado do RUP, 2002)

4.1 Etapas e atividades do Processo

No desenvolvimento de uma orientação que objetiva a elaboração de casos de uso de sistemas, a partir dos casos de uso de negócio, foram identificadas as seguintes etapas e atividades.

- **Etapa1:** Avaliar casos de uso de negócio do modelo de negócio;
- **Etapa2:** Transição do modelo de caso de uso de negócio para o modelo de caso de uso de sistema:
 - o **Atividade 1** - Identificar casos de uso do modelo de sistema;
 - o **Atividade 2** - Documentar Modelo de caso de uso de sistema;
- **Etapa 3** - Avaliar Modelo de Sistema;

A FIGURA 26 demonstra o processo de orientação para a derivação dos casos de uso de sistema a partir dos casos de uso de negócio.

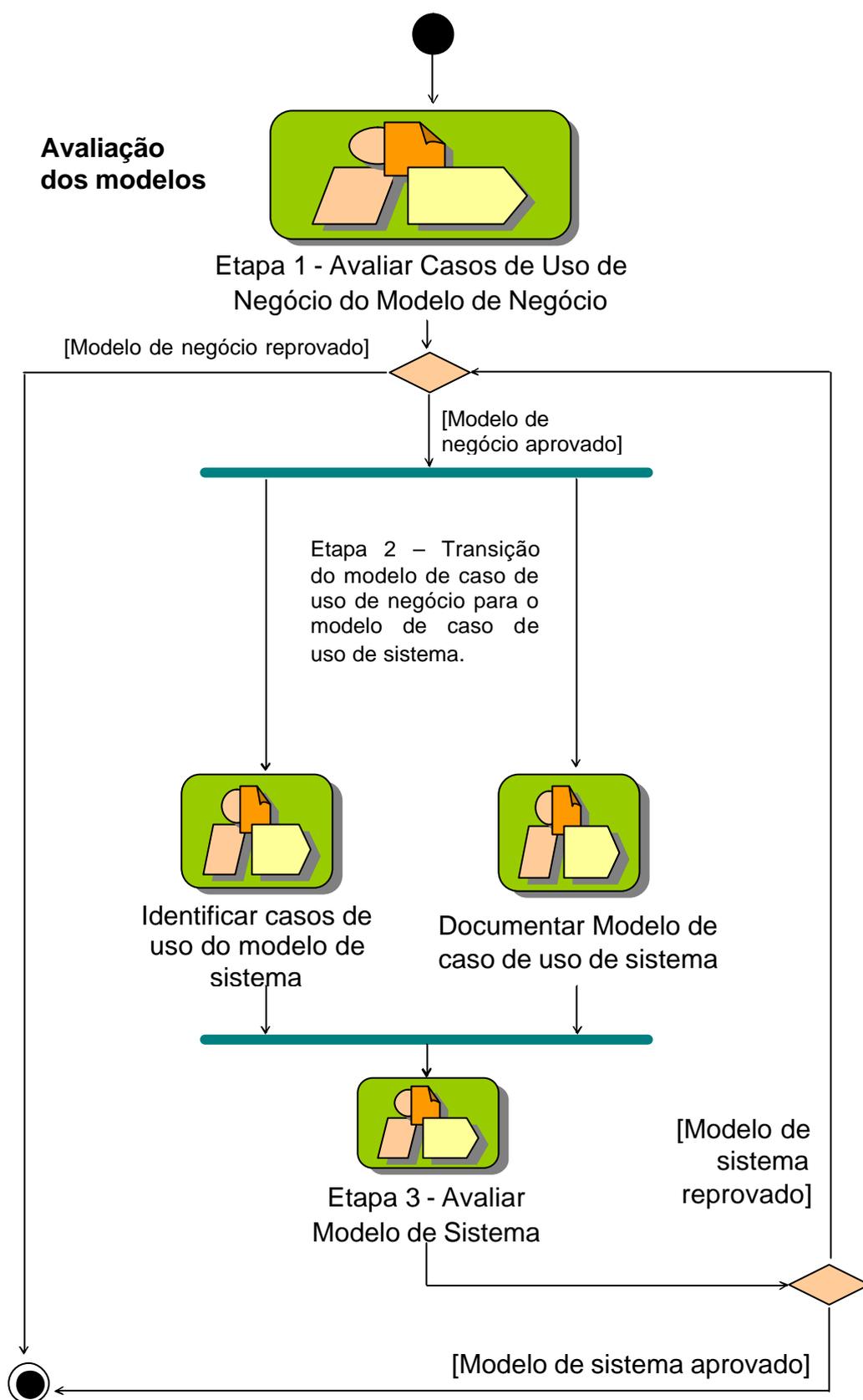


FIGURA 26 - O processo para derivação dos casos de uso de sistema a partir dos casos de uso de negócio

4.2 Etapa 1 - Avaliar Casos de Uso de Negócio do Modelo de Negócio

Inicialmente é apresentado o modelo de caso de uso de negócio, acompanhado de suas descrições fundamentais. Apesar de não existir uma regra que determina quais os itens a serem preenchidos, um modelo de caso de uso de negócio deve apresentar descrições suficientes para que seja compreendido.

4.2.1 Atividade 1 - Verificar se o modelo de caso de uso de negócio possui as descrições fundamentais.

O modelo de caso de uso de negócio deve seguir convenções e padrões estabelecidos pelo método de trabalho de uma organização. No entanto, existem itens que proporcionam a identificação das funcionalidades do sistema. O QUADRO 9 sugere uma série de itens que, de acordo com as orientações de COCKBURN(2005), são essenciais para a compreensão de um caso de uso.

Na primeira coluna estão os campos a serem preenchidos. Na segunda coluna, a questão a ser respondida de forma a validar este campo. A terceira coluna apresenta orientações, estimulando a melhoria do documento a ser realizado.

Quadro 9 - Formato para preenchimento dos casos de uso de negócio.

Campo	Questões	Observações
Nome do caso de uso	É uma frase com verbo ativo que declara o objetivo do ator primário? O objetivo pode ser alcançado?	O título deve fornecer uma visão rápida e clara do caso de uso e a atividade do negócio que ele representa. Exemplo: Comprar ações na Internet.
Objetivo ou finalidade do caso de uso	Para qual finalidade o caso de uso é invocado?	Breve descrição dos objetivos do caso de uso.
Versão	Este caso de uso possui versões anteriores?	Identifica a versão do caso de uso e fornece informações sobre sua evolução (rastreadibilidade do caso de uso).
Nível de objetivo	O nível do caso de uso apresenta detalhamento suficiente para ser considerado caixa-branca?	Um nível de objetivo determina um resumo muito alto ou mais detalhado das atividades do negócio. Para ser caixa-branca as descrições do caso de uso devem detalhar as atividades envolvidas nos cenários apresentados no caso de uso.
Ator primário	Este ator provoca eventos que iniciam a execução do caso de uso? Está claro seu objetivo com o domínio em discussão? Este objetivo é uma promessa de serviço?	Este é o ator principal do caso de uso. O objetivo a ser alcançado é de seu particular interesse. Exemplo: Comprar um livro provavelmente é um objetivo de um usuário em uma livraria.
Envolvidos	Eles foram nomeados? O negócio satisfaz seus interesses conforme declarado ao longo das descrições do caso de uso?	Busca-se atender as exigências dos envolvidos no negócio. Exemplo: as descrições do caso de uso devem indicar nas ações realizadas, quem são diretamente ou indiretamente, os envolvidos.
Pré-condições	Elas são obrigatórias? Quais são as necessidades iniciais exigidas para que o negócio ocorra?	Uma pré-condição é um conjunto de necessidades exigidas antes do início do caso de uso para que ele seja realizado.
Pós-condições	O resultado final, após a ocorrência do caso de uso, está de acordo com o esperado?	Uma pós-condição é o resultado apresentado pelo caso de uso após o seu término
Cenário Principal	Possui passos suficientes?	Deve-se identificar os passos necessários para que o

	Os passos são executados desde o acionamento até a entrega? Os passos permitem que eventos alternativos sejam corretamente atendidos?	negócio ocorra de forma a atingir seus objetivos.
Extensão	Existe descrição suficiente que demonstra a necessidade de um caso de uso em acionar outros casos de uso para complementar suas ações? A descrição do caso de uso deixa claro estes acionamentos?	O caso de uso deve elencar quais são suas extensões. Em outras palavras, um caso de uso base pode se relacionar com outros casos de uso para atingir seu objetivo.
Fluxo de eventos alternativos	Existem fluxos alternativos? A descrição do caso de uso apresenta os passos alternativos?	Deve-se detectar e elencar quais os caminhos alternativos durante um processo de negócio.

4.2.2 Atividade 2 - Verificar se o modelo de caso de uso de negócio possui mesmo nível de detalhamento.

Pelo fato do caso de uso de negócio objetivar a identificação dos casos de uso de sistema, ele deve seguir uma escrita dentro de um mesmo nível de abstração em relação aos outros casos de uso deste mesmo modelo. Assim como na definição de COCKBURN (2005), um caso de uso de negócio pode estar em dois níveis de objetivo, conforme mostra o QUADRO 10.

Quadro 10 - Escopo de desenvolvimento e nível de objetivo.

Representação Gráfica	Escopo de Desenvolvimento	Representação Gráfica	Nível de Objetivo
	Negócio (caixa-preta)		Resumo muito alto
	Negócio (caixa-branca)		Resumo

Identifica-se graficamente um caso de uso para evidenciar o seu escopo de desenvolvimento.

No escopo caixa-branca, a definição e apresentação do negócio tendem a ser mais nítidos e transparentes, de forma a facilitar a identificação de suas funcionalidades de sistema. O processo de negócio definido pelo caso de uso deve permitir uma leitura fácil dos recursos e eventos que movimentam a organização, bem como fornecer informações necessárias para definição do domínio de negócio no qual o sistema irá atuar. Casos de uso que se apresentam em níveis de abstrações distintas, oferecem maior resistência quanto a sua compreensão.

O modelo de caso de uso de negócio deve ser apresentado de acordo com o escopo de desenvolvimento de negócio do tipo Caixa-branca, facilitando assim a compreensão das atividades existentes no processo de negócio da empresa, e buscando evidenciar prováveis soluções.

Ao final da atividade de avaliação, caso um ou mais caso de uso seja classificado como caixa-preta, o modelo de negócio é reprovado e enviado para correção aos responsáveis pela área de engenharia de processo de negócio.

4.2.3 Atividade 3 – Alinhamento do nível de objetivo do caso de uso.

Um número muito elevado de casos de uso pode causar dificuldades em sua compreensão. Além de estarem descritos em um escopo de desenvolvimento do tipo caixa-branca, quando buscamos compreender os vários relacionamentos existentes entre os casos de uso, é fundamental que eles estejam descritos em níveis de abstração mais próximos.

Para alinhar o nível de objetivo dos casos de uso, procura-se responder a questões que evidenciam a sua utilização. De acordo com COCKBURN (2005), para elevar o nível de objetivo de um caso de uso, fazemos a pergunta “Por quê?”, em contrapartida, a pergunta “Como?” determina a especialização de um caso de uso, conforme mostra a FIGURA 27.

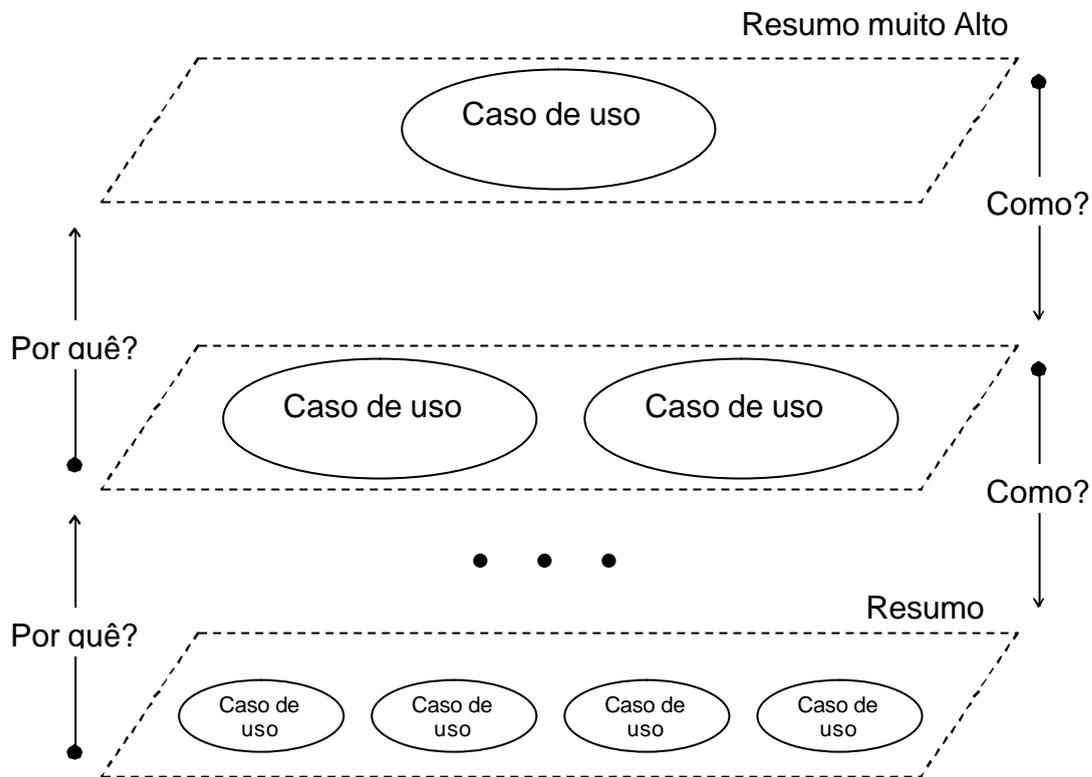


FIGURA 27 – Alinhamento do nível de objetivo de um caso de uso (Adaptado de COCKBURN, 2005)

Esta atividade define uma segunda avaliação do modelo de caso de uso de negócio recebido e permite a comparação *inter-casos de uso*, já classificados como caixa-branca. Esta verificação busca um nivelamento entre os casos de uso. Cada caso de uso atende um objetivo proposto em um negócio. Ao *questionar* um caso de uso, com a pergunta “*Por que?*”, estaremos identificando o motivo pelo qual ele está sendo realizado. Exemplo: “Comprar mercadoria” pode ser uma especialização de um caso de uso denominado “comercializar mercadoria”. Dentro deste contexto, o caso de uso “comprar mercadorias perecíveis” poderia estar em um nível de abstração diferente. A FIGURA 28 demonstra esta relação a partir de uma adaptação do diagrama de casos de uso. Isto poderia propagar dificuldades

na compreensão do modelo de casos de uso de negócio, em situações nas quais não houve uma preocupação em estabelecer um alinhamento coerente entre os casos de uso.

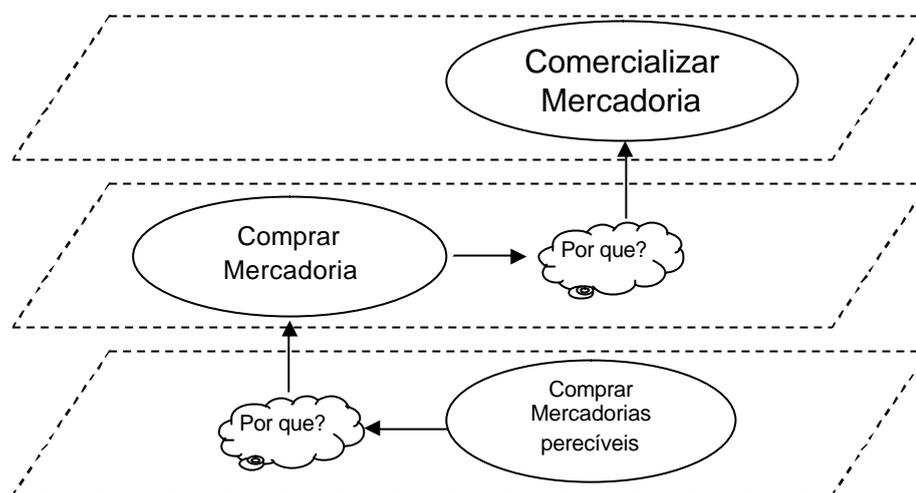


FIGURA 28 – Casos de uso em níveis de alinhamento diferente (Adaptado de COCKBURN,2005)

Caso o desnivelamento entre os casos de uso comprometa a clareza do modelo de caso de uso de negócio o modelo deverá ser reprovado e enviado aos responsáveis pela área de engenharia de processo de negócio. Esta avaliação deve se preocupar com o nível de abstração oferecido pelo caso de uso, mesmo quando ele se apresenta como caixa-branca.

4.3 Etapa 2 – Efetuando a transição do modelo de caso de uso de negócio para o modelo de caso de uso de sistema.

Na transição do modelo de caso de uso de negócio para o modelo de caso de uso de sistemas são realizadas as atividades:

- Atividade 1: Identificar casos de uso do modelo de sistema;
- Atividade 2: Documentar Modelo de caso de uso de sistema;

Esta etapa faz a leitura das descrições do modelo de caso de uso de negócio e orienta a identificação dos casos de uso de sistema, a partir da identificação das funcionalidades, que buscam a realização dos objetivos do negócio proposto.

4.3.1 Atividade 1 – Identificar casos de uso do modelo de sistema

De acordo com TSUMAKI & MORISAWA (2000), o modelo de sistema deverá representar o sistema computacional, assim como o modelo de negócio representa a visão do negócio. As funções do modelo de negócio são candidatas a funções do sistema. Em outras palavras, o modelo de sistema representa as funcionalidades presentes no negócio.

Segundo PENDER (2003), embora cada caso de uso de sistema estabeleça um suporte ao processo, seu foco está direcionado ao objetivo, não ao processo.

PAN-WEI (2002) explica que no geral, o número de casos de uso de negócio tende a ser menor do que os casos de uso de sistema. A realização de um caso de uso de negócio envolve tanto a participação de atores como de

envolvidos no negócio, que posteriormente terão seus próprios casos de uso de sistema.

O SQFD (Desdobramento da Função Qualidade para Software), ao sugerir a elaboração da "Casa da Qualidade", principalmente com as perguntas chaves "Correlação" e "Voz do Cliente", fornece subsídios para o planilhamento das informações obtidas a partir dos prováveis casos de uso de sistema. A partir de uma aproximação das técnicas sugeridas na elaboração da "Casa da Qualidade" do SQFD, serão elaboradas planilhas que buscam identificar e validar os casos de uso de sistema.

4.3.1.1 Passo 1 - Identificação dos verbos e seus objetos

A partir dos itens de Objetivo, Pré-condições, Pós-condições, Cenário Principal e Cenários Alternativos, presente na descrição do caso de uso de negócio, identifica-se os verbos presentes e seu respectivo objeto, relacionando-os em uma linha de forma a permitir sua visualização, conforme mostra o exemplo na TABELA 1.

Relação de Verbos + Objetos	
Verbo	Objeto
Comprar	mercadoria
Enviar	pedido
Emitir	fatura
...	...
verboN	objeto

Tabela 1 – Relação de verbos presente na descrição do caso de uso

4.3.1.2 Passo 2 - Identificando os verbos que serão transformados em funcionalidades

A partir da TABELA 1, que relaciona os verbos e seus respectivos objetos, são identificados aqueles que serão contemplados com funcionalidades de sistema. Para tal, as duas colunas da TABELA 1 são convertidas em uma única coluna e será acrescentada uma coluna que receberá 1 (necessário), caso seja identificado a necessidade de funcionalidade que proponha solução ao verbo em destaque, e 0 (não utilizado) quando não seja necessário associar funcionalidade ao mesmo. A TABELA 2 apresenta a estrutura para o passo 2.

Funcionalidades		
Verbo	1 – necessário / 0 – Não utilizado	Justificativa
Verbo1 + objeto	1	
Verbo2 + objeto	0	Justificar o motivo pelo qual houve o descarte deste verbo e seu objeto em relação às funcionalidades que serão consideradas no modelo de caso de uso de sistema
...
verboN + objeto	1	

Tabela 2 – Definindo o uso de funcionalidades para cada um dos verbos

É importante preencher a coluna *Justificativa* da TABELA 2, quando for detectado que um verbo não necessita ser atendido por nenhuma funcionalidade de sistema.

4.3.1.3 Passo 3 - Identificação das funcionalidades

A partir dos verbos (verbo + objeto) relacionados na TABELA 2, que possuem atributo *necessário* (1), busca-se identificar quais seriam as funcionalidades exigidas para atingir o objetivo proposto. Para nomear uma funcionalidade, deve-se utilizar um verbo ativo que declare seu objetivo. Este título deve fornecer uma visão rápida e clara da funcionalidade de sistema que ela representa. Tais funcionalidades devem ser identificadas pelo analista, de acordo com o contexto do problema, e relacionadas em uma

tabela, acrescentando-se uma linha para cada uma delas, conforme mostra a TABELA 3.

Funcionalidades Candidatas				
	Verbo1	Verbo2	...	Verbon
Funcionalidade 1				
Funcionalidade 2				
...				
Funcionalidade 3				

Tabela 3– Identificando as funcionalidades que resolvem o negócio

Estas funcionalidades devem representar a realização do processo de negócio estabelecido pelo caso de uso, de forma a atender sua finalidade.

4.3.1.4 Passo 4 - Capturando os atores

Na UML, o termo ator se refere a um tipo de usuário. Usuário, no senso clássico, são pessoas que utilizam o sistema. Mas usuários podem também ser outros sistemas, dispositivos, negócios, etc (PENDER, 2003).

Para REED (2002), encontramos atores quando buscamos respostas para as seguintes questões:

- Quem ou o que estará interessado no sistema?
- Quem ou o que mudará os dados do sistema?

- Quem ou o que fará interface com o sistema?

- Quem ou o que desejará informações do sistema?

Os atores de sistemas podem ser pessoas, conjunto de pessoas, sensores ou outros sistemas que são responsáveis pela interação com o caso de uso para que o mesmo execute suas funcionalidades. Cada um dos verbos identificados possui seu respectivo responsável. Este elemento pode se apresentar como um *ator candidato*.

Exemplo:

- Comprar mercadoria → ator = departamento de compras;
- Enviar pedido → ator = departamento de produção;
- Emitir fatura → ator = fornecedor;

As funcionalidades são agrupadas para identificar seus atores. Coloca-se “**p**” (ator primário) e “**s**” (ator secundário) para atores que atuam nesta funcionalidade. Os atores estão relacionados na descrição do caso de uso de negócio. No entanto, ao observar a funcionalidade, outros atores poderão ser identificados. A TABELA 4 demonstra o agrupamento das funcionalidades que receberam valor “**p**” ou “**s**”.

Funcionalidade: VerboN				
	Ator1	Ator2	...	Atorn
Funcionalidade 1	p	0		S
Funcionalidade 2	p	s		s

Tabela 4 – Identificação dos atores

Este procedimento fornecerá informações sobre o relacionamento dos casos de uso e seus atores.

4.3.2 Atividade 2 - Documentando o modelo

As funcionalidades são casos de uso de sistema e devem ser descritas de forma a preencher o documento de descrição de casos de uso de sistema, de acordo com o template apresentado pelo QUADRO 11, a partir das informações das TABELAS 3 e 4.

Para identificar “extensões”, deve-se observar se um caso de uso pode ser invocado por mais casos de uso. Em outras palavras, podemos criar um caso de uso para ser reutilizado por outros casos de uso, em relacionamentos do tipo *extend* ou *include*.

O reuso pode ser entendido como sendo o uso de um artefato preexistente. Tanto a generalização quanto a inclusão de casos de uso podem ser usadas para reutilizar o comportamento entre os casos de uso no modelo.

4.3.2.1 Passo 1 – Convertendo as funcionalidades em casos de uso

Cada uma das funcionalidades são convertidas em casos de uso de sistema, e são definidos nomes que especificam seus objetivos. Tais casos de uso são utilizados para realizar um ou mais *verbos*. Para cada um dos casos de uso, são preenchidos os modelos, de acordo com o QUADRO 11, onde são apresentadas questões a serem relevadas para cada um dos campos preenchidos, conforme mostra as colunas “questões” e “observações”.

Quadro 11 - Formato para preenchimento dos casos de uso de sistema.

Campo	Questões	Observações
Nome do caso de uso		Utilizar o nome da funcionalidade.
Objetivo ou finalidade do caso de uso	Para qual finalidade o caso de uso é invocado?	Breve descrição dos objetivos do caso de uso.
Versão	Este caso de uso possui versões anteriores?	Identifica a versão do caso de uso e fornece informações sobre sua evolução (rastreadabilidade do caso de uso).
Nível de objetivo	O nível do caso de uso apresenta detalhamento suficiente para ser considerado caixa-branca?	Um nível de objetivo determina um resumo muito alto ou mais detalhado das atividades do sistema. Para ser caixa-branca as descrições do caso de uso devem detalhar as atividades envolvidas nos cenários apresentados no caso de uso.
Ator primário	Este ator provoca eventos que iniciam a execução do caso de uso? Está claro seu objetivo com o domínio em discussão? Este objetivo é uma promessa de serviço?	Este é o ator principal do caso de uso. O objetivo a ser alcançado é de seu particular interesse. Exemplo: Registro de pedido de compra provavelmente é um objetivo de um departamento ou de um usuário específico.
Envolvidos	Eles foram nomeados? Nas descrições do caso de uso fica claro como as funcionalidades satisfarão seus interesses?	Busca-se atender as exigências dos envolvidos. Exemplo: as descrições do caso de uso devem indicar nas ações realizadas, quem são diretamente ou indiretamente, os envolvidos.
Pré-condições	Elas são obrigatórias? Quais são as necessidades iniciais exigidas para que o caso de uso ocorra?	Uma pré-condição é um conjunto de necessidades exigidas antes do início do caso de uso para que ele seja realizado.
Pós-condições	O resultado final, após a ocorrência do caso de uso, está de acordo com o esperado?	Uma pós-condição é o resultado apresentado pelo caso de uso após o seu término
Cenário Principal	Possui passos suficientes? Os passos são executados desde o acionamento até a entrega?	Deve-se identificar os passos necessários para que o caso de uso ocorra de forma a atingir seus objetivos.

	Os passos permitem que eventos alternativos sejam corretamente atendidos?	
Extensão	Existe descrição suficiente que demonstra a necessidade de um caso de uso em acionar outros casos de uso para complementar suas ações? A descrição do caso de uso deixa claro estes acionamentos?	O caso de uso deve elencar quais são suas extensões. Em outras palavras, um caso de uso base pode se relacionar com outros casos de uso para atingir seu objetivo.
Fluxo de eventos alternativos	Existem fluxos alternativos? A descrição do caso de uso apresenta os passos alternativos?	Deve-se detectar e elencar quais os caminhos alternativos durante um processo de negócio.

4.4 Etapa 3 – Avaliar modelo de sistema.

A aplicação da lista de verificação será direcionada para cada um dos itens que compõem o modelo de caso de uso de sistema, seguindo a taxonomia de defeitos em casos de uso, apresentada por ANDA & SJOBERG (2002). A primeira coluna refere-se às categorias (omissão, fatos incorretos, ambigüidades e informações estranhas), a segunda coluna refere-se às perguntas a serem respondidas e a terceira coluna aplica-se 1 (SIM) e 0 (NÃO) como resposta à segunda. A TABELA 5 mostra as categorias de defeitos que serão verificadas em cada uma das descrições dos casos de uso de sistema.

Categoria	Pergunta	Resposta
Omissão		
Fatos Incorretos		
ambigüidades		
Informações Estranhas		

Tabela 5 – Fatores relevantes a serem verificados nas descrições dos casos de uso de sistema

- Omissão: quando uma ou mais informações não foram relacionadas, sendo que a sua ausência pode comprometer a compreensão do modelo;
- Fatos incorretos: quando uma ou mais informações se apresentam em desacordo com as regras estabelecidas;

- Ambigüidade: quando uma ou mais informações se apresentam com duplicidade de significados;
- Informações estranhas: quando uma ou mais informações não fazem parte do contexto estudado;

As tabelas serão preenchidas a partir de observações realizadas nos casos de uso de sistema identificados, observando-se o caso de uso de negócio apresentado inicialmente.

Tabelas a serem preenchidas:

- **TABELA 6** – Lista de verificações para atores: apresenta as verificações necessárias para analisar a aderência dos atores em relação ao caso de uso;
- **TABELA 7** - Lista de verificações para casos de uso: apresenta as verificações necessárias para analisar as informações do caso de uso;
- **TABELA 8** - Lista de verificações para relação ator e caso de uso: apresenta as verificações a serem analisadas na relação entre atores e caso de uso;
- **TABELA 9** - Lista de verificações para o cenário principal: aponta quais são os fatores relevantes a serem analisados no fluxo de eventos básicos;
- **TABELA 10** - Lista de verificações para fluxo de eventos alternativos: apresenta as verificações necessárias a serem analisadas no fluxo de eventos alternativos;

- **TABELA 11** - Lista de verificações para pré e pós-condições: aponta quais são os fatores relevantes a serem analisados na pré e pós-condições;

Categoria	Pergunta	Resposta
Omissão	O os atores (sistema, hardware ou usuários) foram descritos no modelo de casos de uso?	
	Todos os atores estão claramente identificados?	
Fatos Incorretos	Existe consistência entre o atore e seu comportamento em um caso de uso?	
	Os atores realizam corretamente suas funções em comparação com o processo de negócio?	
ambigüidades	Existe precisão e clareza na descrição dos atores?	
	É constatada ausência de exageros na descrição dos atores?	
Informações Estranhas	Existe algum ator supérfluo que não fornecerá entrada ou receberá saídas do sistema?	

Tabela 6 - Checklist para atores.

Categoria	Pergunta	Resposta
Omissão	As atividades necessárias para a realização do caso de uso estão descritas?	
Fatos Incorretos	É detectado o alinhamento dos casos de uso com o cumprimento dos objetivos?	
	Os casos de uso apresentam nome claro e de acordo com seu objetivo?	
Ambigüidades	Existe precisão e clareza na descrição dos casos de uso?	
	É constatada ausência de exageros na descrição dos casos de uso?	
Informações Estranhas	Todos os casos de uso estão dentro do limite do processo do negócio?	

Tabela 7 - Checklist para casos de uso.

Categoria	Pergunta	Resposta
Omissão	Há descrição do relacionamento entre atores e casos de uso?	
	Todos os atores estão conectados aos casos de uso?	
	Os atores estão relacionados com seus casos de uso de forma a não permitir ausência de relacionamento?	
	Todos os atores possuem objetivos com correspondência nos casos de uso?	
	Está clara a interação e iniciativa de relacionamento entre atores e casos de uso?	
Fatos Incorretos	Os atores estão devidamente relacionados com seus casos de uso?	
Ambigüidades	Existe precisão e clareza na descrição dos relacionamentos entre atores e casos de uso?	
	É constatada a ausência de exageros no relacionamento entre atores e casos de uso?	
Informações Estranhas	Para cada um dos atores existe no máximo um relacionamento com um determinado caso de uso e vice-versa?	

Tabela 8 - Checklist para relação ator e caso de uso.

Categoria	Pergunta	Resposta
Omissão	As entradas e saídas para os casos de uso foram descritas?	
	Os eventos necessários para os casos de uso foram descritos?	
Fatos Incorretos	Os eventos são consistentes em relação aos objetivos dos casos de uso?	
ambigüidades	Os eventos são descritos com conceitos claros e não causam dupla interpretação?	
Informações Estranhas	É constatada a ausência de exageros nos detalhes?	
	É constatada a ausência de passos inúteis?	

Tabela 9 - Checklist para fluxo de eventos básicos.

Categoria	Pergunta	Resposta
Omissão	Os eventos alternativos que podem ocorrer quando se busca atingir um objetivo de um caso de uso foram especificados?	
Fatos Incorretos	Os eventos alternativos são consistentes em relação aos objetivos dos casos de uso?	
ambigüidades	É constatada a ausência de ambigüidade nas descrições para compreender os eventos alternativos?	
Informações Estranhas	Os eventos alternativos fazem parte do escopo do negócio?	

Tabela 10 - Checklist para fluxo de eventos alternativos.

Categoria	Pergunta	Resposta
Omissão	Pré e pós-condições necessárias foram descritos?	
Fatos Incorretos	Pré e pós-condições estão alinhados com os objetivos ou fluxo de eventos?	
ambigüidades	Pré e pós-condições e acionadores está clara e não promove dupla interpretação?	
Informações Estranhas	Pré e pós-condições são úteis?	
	Pré e pós-condições são compatíveis?	

Tabela 11 - Checklist para pré e pós-condições.

O preenchimento da coluna de respostas implica na atribuição de valores que devem refletir a aderência entre os modelos de sistema e negócio proposto.

5 ESTUDO DE CASO: MODELAGEM DE NEGÓCIO DA ÁREA DE ATENDIMENTO E AGENDAMENTO DE CONSULTAS DE UMA CLÍNICA MÉDICA.

Este estudo de caso tem por objetivo analisar a aproximação das propostas apresentadas por duas equipes (Equipe A e Equipe B) de analistas para o desenvolvimento de um modelo de caso de uso de sistema.

Inicialmente é apresentado o processo para a geração do modelo que será utilizado como parâmetro de comparação. Em seguida, as duas equipes desenvolverão suas propostas, seguindo o mesmo processo. No fechamento, as duas propostas apresentadas pelas equipes serão comparadas com a solução concebida como parâmetro.

O modelo aderente

Chamaremos de Modelo Aderente, o modelo de caso de uso de sistema que foi concebido, seguindo o processo proposto, e que será entendido como sendo uma solução que possui alto grau de aproximação em relação às necessidades do cliente. O Modelo Aderente, neste estudo de caso, será construído também com o propósito de demonstrar as atividades do processo. No fechamento, este modelo será utilizado como parâmetro de comparação com os modelos criados pelas equipes que participam do estudo de caso.

As equipes que integram o estudo de caso

As duas equipes que participam do estudo de caso, denominadas Equipe A e Equipe B, são compostas, cada uma, por 4 (quatro) profissionais da área de TI, com conhecimentos de modelagem de sistema. Na divisão das

atividades das equipes, foi solicitado que dividissem o trabalho em dois segmentos: realização (desenvolvimento do modelo) e verificação (aplicação das listas de verificação).

Foi observado que os integrantes do estudo de caso possuíam habilidades e conhecimentos muito similares, ou seja, esta variável tende a não apresentar muita discrepância em relação aos resultados obtidos.

As condições de trabalho para desenvolvimento do modelo

Às equipes foi instituída a elaboração do modelo de caso de uso de negócio e utilização do processo proposto para a transição até o modelo de caso de uso de sistema. Não foram permitidas entrevistas com o cliente e o tempo gasto para cada uma das tarefas foi amplamente concedido, de forma que esta variável não interferisse nos resultados.

Para a sua realização, este estudo de caso possui a seguinte estrutura:

- Será demonstrada a geração do modelo de caso de uso de sistema, que aqui chamaremos de *modelo aderente*, pois seguiu as recomendações do processo proposto e as orientações do cliente, ou seja, construído sob as orientações da Clínica Médica;
- Na seqüência, as equipes receberão a descrição, em forma narrativa, das atividades da Clínica Médica;
- As equipes farão o modelo de caso de uso de negócio a partir da leitura realizada sobre a descrição recebida;

- O modelo de caso de uso de negócio, construído pelas equipes A e B, será submetido ao processo proposto por este trabalho, gerando assim, o modelo de caso de uso de sistema;
- Na avaliação final, os modelos gerados pelas equipes serão analisados, tendo como parâmetro o modelo aderente;

A estrutura deste estudo de caso pode ser compreendida pela FIGURA 29.

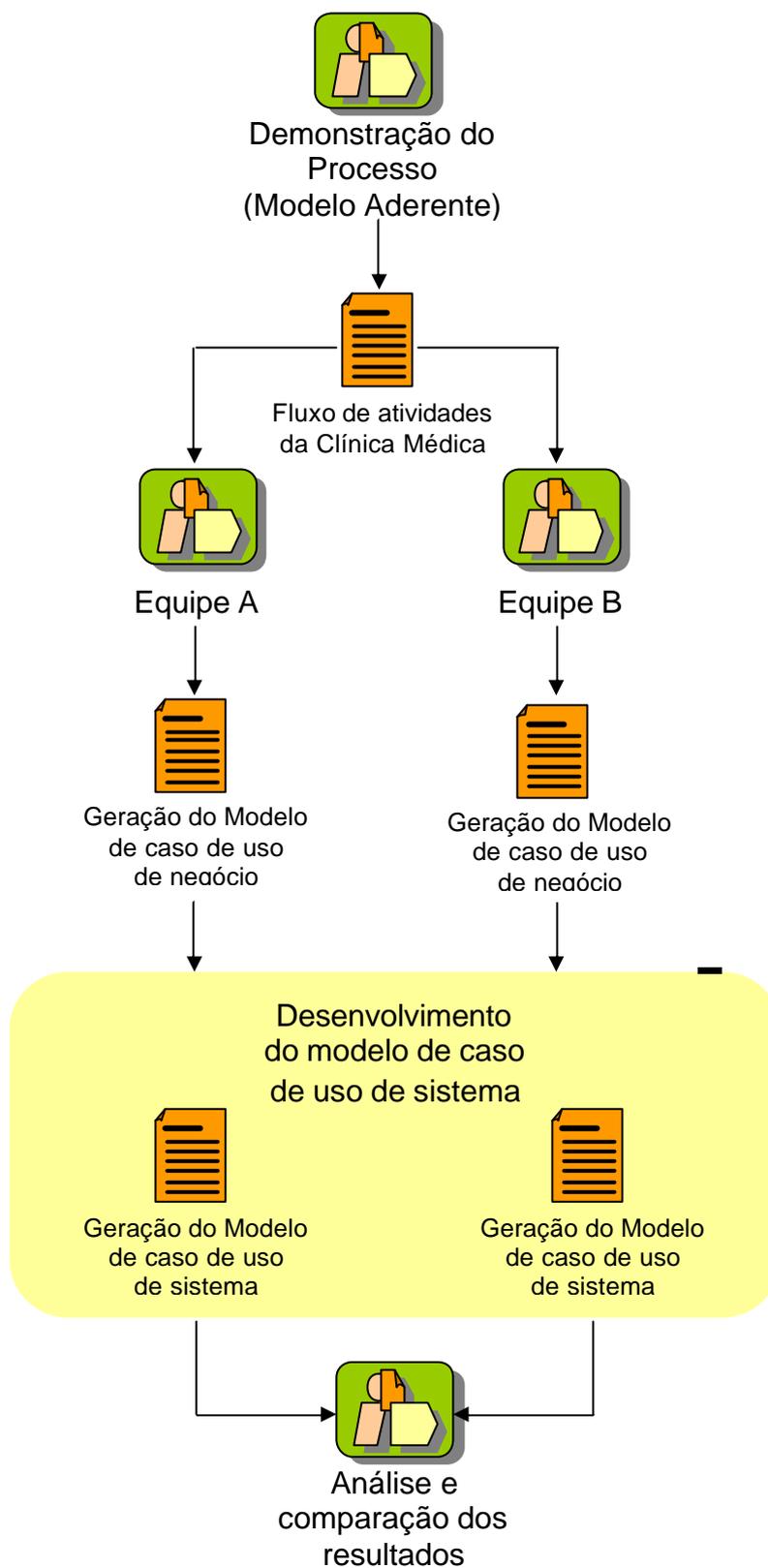


FIGURA 29 – A Estrutura do Estudo de Caso da Clínica Médica

Objetivo da modelagem de sistema para a Clínica Médica – Solicitação do Cliente

A modelagem de negócios representa o fluxo de atividades da área de atendimento e agendamento de consultas da clínica (organização-alvo). A modelagem da organização-alvo é necessária para suporte ao desenvolvimento de um sistema para automatizar a clínica quanto ao atendimento e agendamento de consultas aos pacientes (clientes da clínica). A organização alvo trabalha para agendar consultas dos pacientes usuários da clínica e devido ao aumento no número de pacientes e na quantidade de médicos que trabalham na clínica, a diretoria entendeu que necessitava de um sistema moderno que agilizasse o processo de atendimento da clínica. A diretoria aguarda que no final dos levantamentos e mapeamento da área de atendimento, os desenvolvedores apresentem sugestões quanto à tecnologia que deverá ser utilizada no desenvolvimento e operação do sistema de automação.

O fluxo de atividades do modelo de negócio da Clínica Médica

- As consultas são marcadas pelas atendentes da recepção da clínica. Para os pacientes que venham direto para a clínica em motivo de urgência ou emergência a consulta será marcada diretamente no pronto-atendimento (também da área de atendimento) que também marca novas consultas sob pedido do médico ou do próprio paciente;
- Para o paciente marcar uma consulta, este deve indicar a data, hora, médico e/ou especialidade e convênio médico ao qual é associado

para que a atendente verifique se estas informações conferem, sabendo que a clinica atende determinados convênios médicos e a data e hora escolhidas estão disponíveis na agenda dos médicos da clinica.

- A recepção mantém uma lista diária de todas as consultas marcadas que ainda não foram atendidas para que a atendente possa confirmá-las junto aos pacientes, principalmente as consultas marcadas com muita antecedência. Se o paciente não for encontrado, sua consulta fica marcada, mas não confirmada. Porém, se ele for encontrado e não confirmar sua consulta a mesma será cancelada;
- O paciente poderá cancelar ou re-agendar uma consulta até a data e hora marcada. Quando do re-agendamento de uma consulta, o agendamento atual deverá ser cancelado e um novo agendamento será efetivado;
- Quando o paciente chega à clínica para sua consulta será encaminhado ao pronto-atendimento onde algum atendente possa confirmar seus dados e gerar uma ficha (prontuário), se necessário, e também verificar a forma de atendimento, se particular ou por convênio médico;
- Quando o atendimento for por convênio, a atendente executa os trâmites de acordo com o convênio para que este autorize o atendimento. Se a consulta for particular o paciente será encaminhado à tesouraria para pagamento;

- Após o atendimento médico, o paciente será encaminhado para tesouraria se houver pagamento de outros serviços prestados e informados pelo médico. Todo o movimento financeiro é encaminhado para a área financeira para ser lançado no sistema;
- Os médicos quando são contratados devem informar à área de atendimento, suas especialidades e sua agenda (disponibilidade) com relação aos trabalhos na clínica. Qualquer mudança de calendário o médico se obriga a manter a área informada, tanto para novas consultas como para re-agendamentos;
- Os valores das consultas por especialidade e dos procedimentos que podem ser executados nos pacientes, são informados pela diretoria da clínica, para que os atendentes possam cobrar os pacientes;

Demonstração do Processo (Modelo Aderente)

Esta demonstração tem por objetivo desenvolver todo o percurso do processo para o modelo de negócio apresentado pela Clínica Médica. Cada uma das atividades é comentada e os resultados são organizados em tabelas para um melhor acompanhamento. Como resultado, teremos o modelo conhecido como *Modelo Aderente*, que é a solução apresentada como aquela que está muito próxima das necessidades do cliente. Com base nas descrições citadas pelo fluxo de atividades da clínica médica, foram identificados os casos de uso de negócio para a área de atendimento e agendamento de consultas, como mostra a TABELA 12.

Casos de Uso do Modelo de Negócio	
Nr.	Caso de uso
1	Agendar Consulta
2	Atender Pacientes
3	Confirmar Consulta
4	Cancelar Consulta
5	Pagar Serviços
6	Reagendar Consulta
7	Fechar Movimento do Dia
8	Manter Prontuário Atualizado
9	Registrar Agenda
10	Registrar Valores de Consultas

Tabela 12 - Os casos de uso de negócio da organização-alvo.

O diagrama de caso de uso do modelo de negócio de agendamento e atendimento da clínica médica é representado pela FIGURA 30.

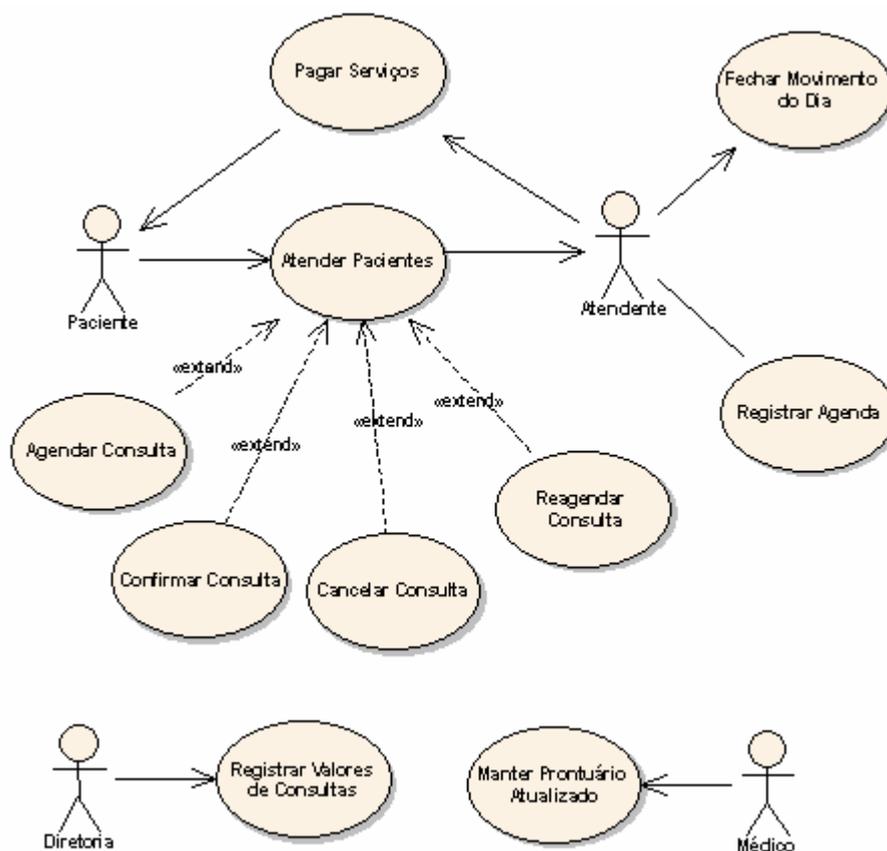


FIGURA 30 – Diagrama de caso de uso de negócio da Clínica Médica

Os atores envolvidos

No diagrama de caso de uso de negócio (FIGURA 31) podemos observar a existência de 4 (quatro) atores que participam do cenário apresentado para a organização-alvo:

- **Paciente:** O trabalho da Clínica Médica, dentro do escopo proposto no negócio analisado, tem por objetivo atender às necessidades do paciente. O paciente é, na maioria das atividades, o ator mais envolvido no negócio dos casos de uso;
- **Atendente:** Para a modelagem de negócio este ator interage na quase totalidade dos casos de uso. É o atendente que recebe o paciente e torna possível seu ingresso à clínica;
- **Médico:** Dentro do escopo apresentado, o médico surge como responsável pelas informações a serem registradas no prontuário do paciente e pela formação da agenda utilizada pela clínica;
- **Diretoria:** A diretoria tem a função de manter atualizadas as informações de valores de consultas e procedimentos;

Etapa 1 - Avaliar Casos de Uso de Negócio do Modelo de Negócio

Atividade 1 - Verificar se o modelo de caso de uso de negócio possui as descrições fundamentais.

Esta atividade consiste em verificar se o caso de uso de negócio possui os itens de descrição sugeridos pelo processo, onde são exigidos:

- ✓ objetivo;
- ✓ versão;
- ✓ nível de objetivo;
- ✓ ator primário;
- ✓ envolvidos;
- ✓ pré-condições;
- ✓ pós-condições;
- ✓ cenário principal;
- ✓ fluxo alternativo;
- ✓ exceções;

Na modelagem desenvolvida para a organização-alvo, as descrições dos casos de uso de negócio são apresentadas a partir da TABELA 13 até a TABELA 22. Esses casos de uso são submetidos à leitura com o intuito de identificar possíveis problemas de compreensão. Caso de uso que não contemple ou que não justifique a ausência dos itens exigidos, poderão ser considerados incompletos, e conseqüentemente reenviados aos analistas de negócio. Como resultado, será elaborada a TABELA 23.

Caso de uso	Agendar Consulta
Objetivo	Agendamento de consulta pelo atendente a pedido do paciente
Versão	1.0
Nível de objetivo	Caixa-branca
Ator primário	Paciente ou seu responsável
Envolvidos	Paciente ou responsável e atendente,
Pré-condições	Solicitação de agendamento de consulta.
Pós-condições	Consulta marcada
Cenário Principal (Fluxo Principal)	<ol style="list-style-type: none">1. Paciente liga para central de atendimento ou comparece pessoalmente à recepção da clínica e informa especialidade ou médico para agendamento de consulta.2. Atendente pergunta se há convênio e qual é ou se a consulta é particular.3. Paciente informa a data desejada para agendamento4. Atendente procura data e hora disponíveis na agenda do médico5. Paciente escolhe data e hora.6. Atendente pergunta o nome completo e telefone do paciente e marca na agenda do médico, na data e hora escolhida e na ficha do cliente.7. Atendente confirma agendamento da consulta.
Fluxo Alternativo	<ol style="list-style-type: none">1. Caso o paciente informe um convênio:<ol style="list-style-type: none">a. Atendente verifica se convênio é aceito.
Exceções	<ol style="list-style-type: none">1. Inexistência de especialidade<ol style="list-style-type: none">a. Se não houver a especialidade desejada, o atendente informa ao paciente e o atendimento é encerrado.2. Inexistência do médico<ol style="list-style-type: none">a. Se não for encontrado o médico desejado, o atendente informa ao paciente perguntando se outro médico pode atendê-lo. Se o paciente concordar, prossegue atendimento. Senão, encerra atendimento.3. Validação de convênio<ol style="list-style-type: none">a. Se convênio não for aceito, atendente informa e pergunta se o paciente quer atendimento particular. Se o paciente concordar, prossegue atendimento, senão, encerra atendimento.

Tabela 13 – Caso de uso Agendar Consulta

Caso de uso	Atender Pacientes
Objetivo	Atendimento inicial do paciente que deseja marcar consulta médica.
Versão	1.0
Nível de objetivo	Caixa-branca
Ator primário	Paciente
Envolvidos	Paciente e atendente
Pré-condições	Paciente presente para atendimento
Pós-condições	<ol style="list-style-type: none">1. Ficha preenchida/atualizada2. Pagamento encaminhado
Cenário Principal (Fluxo Principal)	<ol style="list-style-type: none">1. Paciente apresenta-se para consulta e informa ao atendente; nome completo, horário e médico da consulta;2. Atendente procura ficha do paciente3. Se paciente já tiver ficha, então atendente confirma dados;4. Atendente verifica se paciente tem convênio5. Se paciente tem convênio<ol style="list-style-type: none">a. Atendente solicita a carteirinhab. Atendente executa trâmites do convênio para autorização da consulta6. Se convênio ou pagamento OK, paciente é encaminhado à sala de espera.
Fluxo Alternativo	<ol style="list-style-type: none">1. Se paciente não tiver ficha<ol style="list-style-type: none">a. Atendente solicita os dados e preenche ficha com dados informados pelo paciente2. Se paciente não tem convênio<ol style="list-style-type: none">a. Atendente executa caso de uso “UC-02 – Pagar Serviços”3. Se paciente apresenta-se para atendimento de emergência<ol style="list-style-type: none">a. Atendente solicita dados pessoais e preenche a fichab. Atendente agenda consulta emergencialc. Atendente encaminha paciente para pronto-atendimento
Exceções	<ol style="list-style-type: none">1. Autorização de convênio negada<ol style="list-style-type: none">a. Se convênio não autorizar a consulta, atendente informa e pergunta se o paciente quer atendimento particular. Se o paciente concordar, prossegue atendimento, senão, encerra atendimento.

Tabela 14 - Atender Pacientes

Caso de uso	Confirmar Consulta
Objetivo	Confirmação ou cancelamento de consulta agendada para o paciente, pelo atendente.
Versão	1.0
Nível de objetivo	Caixa-branca
Ator primário	Paciente ou seu responsável, ou atendente.
Envolvidos	Paciente ou seu responsável, ou atendente.
Pré-condições	Lista de consultas agendadas
Pós-condições	<ol style="list-style-type: none">2. Consultas confirmadas3. Consultas re-agendadas4. Consultas canceladas
Cenário Principal (Fluxo Principal)	<ol style="list-style-type: none">1. Atendente liga para paciente, ou recebe ligação do paciente, que será atendido posteriormente.2. Atendente informa ao paciente a data, horário e especialidade da consulta agendada.3. Paciente confirma ou cancela a consulta4. Se paciente confirmar a consulta<ol style="list-style-type: none">a. Atendente confirma consulta na agenda.
Fluxo Alternativo	<ol style="list-style-type: none">1. Se paciente cancelar a consulta<ol style="list-style-type: none">a. Atendente executa o caso de uso "Cancelar Consulta".2. Se paciente quiser remarcar a consulta<ol style="list-style-type: none">a. Atendente executa caso de uso "Re-Agendar Consulta"
Exceções	<ol style="list-style-type: none">1. Se paciente não for encontrado<ol style="list-style-type: none">a. Atendente não confirma nem cancela a consulta.

Tabela 15 – Caso de uso "Confirmar Consulta"

Caso de uso	Cancelar Consulta
Objetivo	Solicitação de cancelamento do paciente ao atendente
Versão	1.0
Nível de objetivo	Caixa-branca
Ator primário	Atendente
Envolvidos	Atendente, paciente ou seu responsável
Pré-condições	<ol style="list-style-type: none">2. Pedido de cancelamento de consulta3. Consulta marcada
Pós-condições	Consulta cancelada
Cenário Principal (Fluxo Principal)	<ol style="list-style-type: none">1. Atendente cancela consulta marcada na agenda médica
Fluxo Alternativo	Não Utilizado
Exceções	Não Utilizado

Tabela 16 – Caso de uso “Cancelar Consulta”

Caso de uso	Pagar Serviços
Objetivo	Direcionamento do paciente para pagamentos na tesouraria
Versão	1.0
Nível de objetivo	Caixa-branca
Ator primário	Atendente
Envolvidos	Atendente e paciente
Pré-condições	1. Consulta particular 2. Serviços extras
Pós-condições	Comprovante de pagamento efetuado
Cenário Principal (Fluxo Principal)	1. Atendente preenche ficha para pagamento 2. Atendente encaminha paciente para pagamento na tesouraria 3. Paciente realiza pagamento em dinheiro, cheque ou cartão 4. Atendente confere pagamento efetuado
Fluxo Alternativo	1. Atendente preenche ficha para pagamento 2. Atendente encaminha paciente para pagamento na tesouraria 3. Paciente não efetua pagamento mas assina notas promissórias como promessa de quitar dívida e deixa Cheque-calção 4. Atendente recebe orientações necessárias para saldar dívida
Exceções	1. Atendente preenche ficha para pagamento 2. Atendente encaminha paciente para pagamento na tesouraria 3. Paciente não efetua pagamento 4. Não é gerado o comprovante de pagamento

Tabela 17 – Caso de uso “Pagar Serviços”

Caso de uso	Reagendar Consulta
Objetivo	Reagendamento de consultas pelo atendente a pedido do paciente
Versão	1.0
Nível de objetivo	Caixa-branca
Ator primário	Atendente ou paciente
Envolvidos	Atendente e paciente
Pré-condições	Consulta marcada
Pós-condições	Consulta re-agendada
Cenário Principal (Fluxo Principal)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atendente liga para paciente, ou recebe ligação do paciente. 2. Atendente informa ao paciente a data, horário e especialidade da consulta agendada. 3. Se paciente quiser remarcar a consulta: 4. Atendente apresenta novos horários e dias disponíveis 5. Paciente escolhe nova data e horário 6. Atendente executa o caso de uso “Cancelar Consulta” e agenda consulta para a nova data e hora escolhida
Fluxo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atendente informa ao paciente novo horário e data 2. paciente explica que não pode comparecer nos horários informados; 3. atendente cancela ou mantém a consulta anteriormente marcada; 4. 5. paciente solicita uma nova data para consulta; 6. atendente informa que não há disponibilidade; 7. atendente cancela ou mantém a consulta anteriormente marcada;
Exceções	<ol style="list-style-type: none"> 1. paciente solicita reagendamento; 2. atendente não possui informações necessárias para sugerir nova data; 3. consulta permanece inalterada; <ol style="list-style-type: none"> 1. atendente liga para paciente para tentar reagendar consulta; 2. paciente não é localizado 3. consulta permanece inalterada;

Tabela 18 – Caso de uso “Reagendar Consulta”

Caso de uso	Fechar Movimento do Dia
Objetivo	Direcionamento do movimento do dia para a área financeira para lançamento no sistema
Versão	1.0
Nível de objetivo	Caixa-branca
Ator primário	Atendente
Envolvidos	Atendente
Pré-condições	Horário de encerramento do movimento do dia
Pós-condições	Movimento do dia encaminhado à área financeira
Cenário Principal (Fluxo Principal)	<ol style="list-style-type: none">1. Atendente realiza Cálculo, somando os valores das consultas e dos procedimentos realizados no dia;2. Atendente encaminha movimento do dia para a área financeira;
Fluxo Alternativo	Não utilizado
Exceções	Não utilizado

Tabela 19 – Caso de uso “Fechar Movimento do dia”

Caso de uso	Manter Prontuário Atualizado
Objetivo	Atualização do prontuário do paciente pelo médico
Versão	1.0
Nível de objetivo	Caixa-branca
Ator primário	Médico
Envolvidos	Médico e paciente
Pré-condições	Paciente presente para consulta
Pós-condições	Prontuário Atualizado
Cenário Principal (Fluxo Principal)	<ol style="list-style-type: none">1. Paciente se apresenta para consulta2. Médico estabelece diálogo com paciente3. Médico examina paciente4. Médico registra informações no prontuário do paciente
Fluxo Alternativo	<ol style="list-style-type: none">1. Paciente não possui prontuário2. Médico solicita novo prontuário para o paciente3. Médico registra informações no prontuário
Exceções	Não utilizado

Tabela 20 – Caso de uso “Manter prontuário atualizado”

Caso de uso	Registrar Agenda
Objetivo	Registrar informações de agenda de horários e especialidade dos médicos
Versão	1.0
Nível de objetivo	Caixa-branca
Ator primário	Atendente ou auxiliar administrativo
Envolvidos	Atendente ou auxiliar administrativo, e médico
Pré-condições	Informação da especialidade e disponibilidade de horários de atendimento pelo médico
Pós-condições	Agenda e especialidade do médico registrados
Cenário Principal (Fluxo Principal)	<ol style="list-style-type: none">1. Médico informa disponibilidade de horário;2. Médico informa especialidade;3. Atendente ou auxiliar administrativo registra os dados informados pelo médico
Fluxo Alternativo	Não utilizado
Exceções	<ol style="list-style-type: none">4. Médico não fornece informações completas para registro;5. Atendente ou auxiliar administrativo não registra os dados em virtude da ausência de informações;

Tabela 21 – Caso de uso “Registrar Agenda”

Caso de uso	Registrar Valores de Consultas
Objetivo	Registrar informação e valores de consultas e procedimentos
Versão	1.0
Nível de objetivo	Caixa-branca
Ator primário	Diretoria
Envolvidos	Diretoria
Pré-condições	Informação de novos valores de consultas
Pós-condições	Tabela de valores por especialidade
Cenário Principal (Fluxo Principal)	<ol style="list-style-type: none">1. Diretoria informa aos atendentes os valores das consultas e procedimentos2. Atendentes registram as informações de valores
Fluxo Alternativo	Não utilizado
Exceções	<ol style="list-style-type: none">1. Diretoria não fornece informações e valores para registro2. Atendente não faz a digitação

Tabela 22 – Caso de uso “Registrar Valores de Consulta”

Controle dos itens das descrições dos casos de uso										
itens	Caso de uso									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
objetivo	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
versão	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
nível de objetivo	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ator primário	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
envolvidos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
pré-condições	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
pós-condições	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
cenário principal	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
fluxo alternativo	✓	✓	✓	nu	✓	✓	nu	✓	nu	nu
exceções	✓	✓	✓	nu	✓	✓	nu	nu	✓	✓

Tabela 23 - Resultado da verificação sugerida pela atividade 1.

onde:

✓ - identifica a presença dos itens solicitados na descrição, de forma a tornar compreensível o processo de negócio realizado pela organização-alvo.

nu – representa itens *não utilizados* na descrição do caso de uso. Itens não utilizados foram considerados desnecessários pelos analistas de negócio.

Atividade 2 - Verificar se o modelo de caso de uso de negócio possui mesmo nível de detalhamento.

A verificação do nível de detalhamento preocupa-se com os itens de garantia da qualidade para o modelo a ser construído, visto que a incompreensão das atividades ou a omissão de informações tornam os modelos difíceis de serem representados em modelos de sistemas, implicando assim em soluções não apropriadas aos clientes.

O processo sugere a utilização de caixa-branca para os casos de uso, ou seja, poderão ser desconsiderados e submetidos aos analistas de negócio, aqueles que não detalham de maneira satisfatória suas atividades. A falta de detalhamento, quando não explicado seu motivo, pode causar problemas de compreensão do negócio, resultando assim, modelos de sistema com baixa qualidade para a elaboração de um software mais aderente às necessidades da organização-alvo.

A TABELA 24 é o resultado final do trabalho de verificação realizado por uma equipe que tem por objetivo avaliar a qualidade nos detalhamentos dos casos de uso, em detrimento das atividades de negócio realizadas pela organização-alvo.

Controle do Nível de detalhamento dos casos de uso		
Nr.	Caso de uso	Nível de detalhamento
1	Agendar Consulta	Caixa-branca
2	Atender Pacientes	Caixa-branca
3	Confirmar Consulta	Caixa-branca
4	Cancelar Consulta	Caixa-branca
5	Pagar Serviços	Caixa-branca
6	Reagendar Consulta	Caixa-branca
7	Fechar Movimento do Dia	Caixa-branca
8	Manter Prontuário Atualizado	Caixa-branca
9	Registrar Agenda	Caixa-branca
10	Registrar Valores de Consultas	Caixa-branca

Tabela 24 - Resultado da verificação do nível de detalhamento

Atividade 3 – Alinhamento do nível de objetivo dos casos de uso.

Os casos de uso do modelo de negócio apresentados para o organização-alvo devem estar alinhados aos mesmos níveis de objetivos. Isto implica na elaboração dos casos de uso em níveis de igual abordagem, em relação ao resumo ou detalhamento. Tal característica tende a facilitar a leitura e relacionamento dos casos de uso nos quais o grau de abstração possui uma maior aproximação nos seus nivelamentos. A FIGURA 31 busca reproduzir o nivelamento existente entre os casos de uso e demonstra uma situação na qual isso acarretaria em problemas de compreensão.

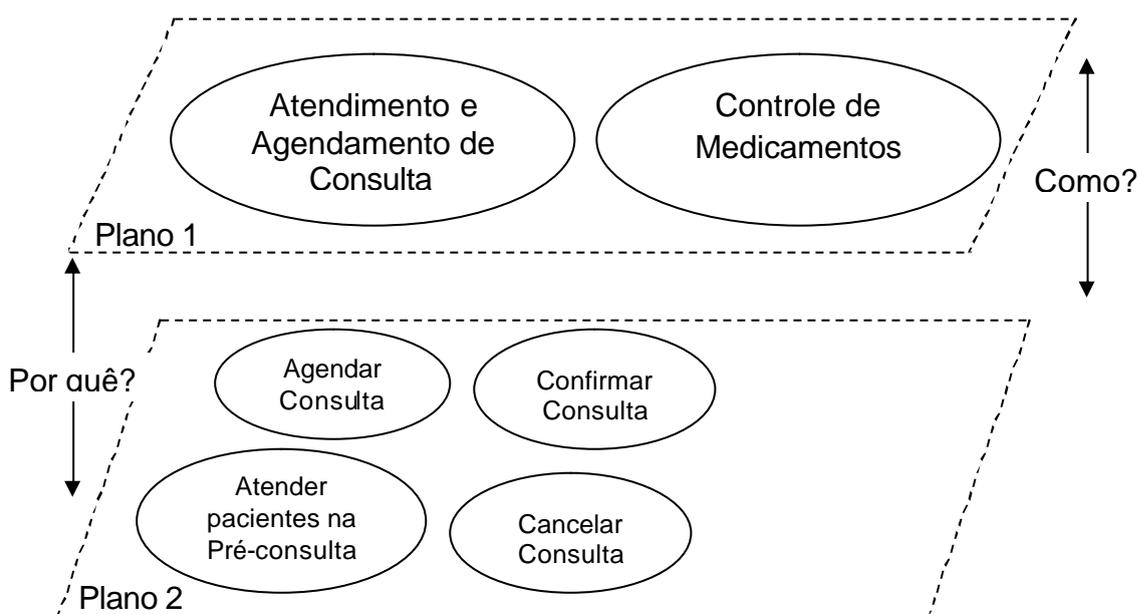


FIGURA 31 – O alinhamento do nível de objetivo do caso de uso.

No plano 1 estão os casos de uso “Atendimento e Agendamento de Consulta” e “Controle de Medicamentos”. No plano 2 estão os casos de uso que explicam “como” os casos de uso do plano 1 realizam suas atividades. Quando o “Controle de Medicamentos” (plano 1) é associado a um caso de uso do plano 2, podem surgir desalinhamentos no nível de objetivo. Isto se

explica devido ao fato do caso de uso “Controle de Medicamentos” estar em um resumo muito alto, em relação aos casos de uso do plano 2. O ideal é estabelecer uma relação somente entre casos de uso que estão num mesmo nível de objetivo, ao menos que o contrário seja necessário.

Como resultado desta atividade, o modelo de caso de uso de negócio da organização-alvo apresenta alinhamento no seu nível de objetivo.

Etapa 2 – Efetuando a transição do modelo de caso de uso de negócio para o modelo de caso de uso de sistema.

Após a verificação de que o modelo de caso de uso de negócio está dentro dos padrões estabelecidos pelo processo proposto, inicia-se a identificação dos casos de uso de sistema.

Os analistas que realizaram o modelo de caso de uso de negócio, agora apresentam este modelo aos analistas que farão a sua leitura e, conseqüentemente, construirão o modelo de caso de uso de sistema.

Atividade 1 - Passo 1 – Identificação dos verbos e seus objetos.

Para cada um dos casos de uso apresentados pelo modelo de negócio são identificados os verbos e os seus respectivos objetos diretos, conforme mostram as TABELAS de 25 a 33.

Caso de uso: Agendar Consulta	
Relação de Verbos + Objetos	
verbo	objeto
Ligar	para a central
comparecer	à recepção da clínica
verificar	convênio
informar	data desejada para agendamento
Procurar	data disponível na agenda do médico
Escolher	data e hora
Marcar	data e hora na agenda para consulta
Confirmar	agendamento
Informar	inexistência de especialidade
Informar	indisponibilidade de agenda do médico

Tabela 25 – A lista de verbos para o caso de uso Agendar Consulta.

Caso de uso: Atender Pacientes	
Relação de Verbos + Objetos	
verbo	objeto
Informar	Detalhes do paciente
Informar	Detalhes da consulta
Procurar	Ficha do paciente
Verificar	convênio
Encaminhar	Paciente à sala de espera
Abrir	Nova ficha de paciente
Pagar	consulta
Agendar	Consulta emergencial
Encaminhar	Paciente ao pronto-atendimento
Realizar	Atendimento particular (sem convênio)

Tabela 26 – Caso de uso “Atender Pacientes”

Caso de uso: Confirmar Consulta	
Relação de Verbos + Objetos	
verbo	objeto
Consultar	consultas
Ligar	para paciente
Receber	ligação de paciente
Informar	detalhes da consulta
Confirmar	consulta
Cancelar	consulta
Reagendar	consulta

Tabela 27 – Caso de uso “Confirmar Consulta”

Caso de uso: Pagar Serviços	
Relação de Verbos + Objetos	
verbo	objeto
Preencher	Ficha para pagamento
Encaminhar	Paciente à tesouraria
Realizar	pagamento
Conferir	pagamento
Preencher	Notas promissórias com valor de pagamento
Preencher	cheque calção
Receber	Orientações para saldar dívida
Cancelar	Emissão de comprovante de pagamento
Emitir	Comprovante de pagamento

Tabela 28 – Caso de uso “Pagar Serviços”

Caso de uso: Reagendar Consulta	
Relação de Verbos + Objetos	
verbo	objeto
Ligar	Para paciente
Receber	Ligação de paciente
Informar	Detalhes da consulta
Verificar	Horários disponíveis
Escolher	Data e hora para consulta
Cancelar	Consulta
Confirmar	consulta

Tabela 29 – Caso de uso “Reagendar Consulta”

Caso de uso: Fechar Movimento do Dia	
Relação de Verbos + Objetos	
verbo	objeto
Fechar	Movimento do dia
encaminhar	Ao setor financeiro

Tabela 30 – Caso de uso “Fechar Movimento do Dia”

Caso de uso: Manter Prontuário Atualizado	
Relação de Verbos + Objetos	
verbo	objeto
Conversar	Com paciente
Registrar	Informações obtidas do paciente, no prontuário
Solicitar	Novo prontuário

Tabela 31 – Caso de uso “Manter Prontuário Atualizado”

Caso de uso: Registrar Agenda	
Relação de Verbos + Objetos	
verbo	objeto
Obter	Informações de disponibilidade do médico
Obter	Informações de especialidade do médico
Registrar	Informações de disponibilidade do médico
Registrar	Informações de especialidade do médico

Tabela 32 – Caso de uso “Registrar Agenda”

Caso de uso: Registrar Valores de Consultas	
Relação de Verbos + Objetos	
verbo	objeto
Definir	Valores de consultas e procedimentos
Registrar	Valores de consultas e procedimentos

Tabela 33 – Caso de uso “Registrar Valores de Consultas”

Passo 2 - Identificando os verbos que serão transformados em funcionalidades

Para todas as ações (verbos + objetos diretos) obtidas a partir dos casos de uso de negócio, serão identificadas aquelas que demonstram-se candidatas a funcionalidades, colocando-se o valor UM (necessário) ou ZERO (não utilizado) na coluna NECESSÁRIO, conforme demonstra a TABELA 34. A Coluna JUSTIFICATIVA poderá ser utilizada para explicar o motivo pelo qual o valor UM ou ZERO foi aplicado.

Uso de Funcionalidade		
Funcionalidade	Necessário	Justificativa
Ligar para a central	0	Ação cujo controle está fora do escopo do sistema.
Comparecer à recepção da clínica	0	Ação cujo controle está fora do escopo do sistema.
Verificar convênio	1	
Informar data desejada para agendamento	1	
Procurar Data disponível na agenda do médico	1	
Escolher Data e hora	1	
Marcar Data e hora na agenda para consulta	1	
Confirmar agendamento	1	
Informar Inexistência de especialidade	1	
Informar Indisponibilidade de agenda do médico	1	
Informar Detalhes do paciente	1	
Informar Detalhes da consulta	1	
Procurar Ficha do paciente	1	
Verificar convênio	1	
Encaminhar Paciente à sala de espera	0	Ação cujo controle está fora do escopo do sistema.
Abrir Nova ficha de paciente	1	
Pagar consulta	1	
Agendar Consulta emergencial	1	

Uso de Funcionalidade		
Encaminhar Paciente ao pronto-atendimento	0	Ação cujo controle está fora do escopo do sistema.
Realizar Atendimento particular (sem convênio)	1	
Consultar consultas	1	
Ligar Para paciente	1	
Receber Ligação de paciente	0	Ação cujo controle está fora do escopo do sistema.
Informar Detalhes da consulta	1	
Confirmar Consulta	1	
Cancelar consulta	1	
Reagendar consulta	1	
Preencher Ficha para pagamento	1	
Encaminhar Paciente à tesouraria	0	Ação cujo controle está fora do escopo do sistema.
Realizar pagamento	1	
Conferir pagamento	1	
Preencher Notas promissórias com valor de pagamento	1	
Preencher cheque calção	1	
Receber Orientações para saldar dívida	1	
Cancelar Emissão de comprovante de pagamento	1	
Emitir Comprovante de pagamento	1	
Ligar Para paciente	0	Ação cujo controle está fora do escopo do sistema.
Receber Ligação de paciente	0	Ação cujo controle está fora do escopo do sistema.

Uso de Funcionalidade		
Informar Detalhes da consulta	1	
Verificar Horários disponíveis	1	
Escolher Data e hora para consulta	1	
Cancelar Consulta	1	
Confirmar consulta	1	
Fechar Movimento do dia	1	
Encaminhar ao setor financeiro	0	Ação cujo controle está fora do escopo do sistema.
Conversar Com paciente	1	
Registrar Informações obtidas do paciente, no prontuário	1	
Solicitar Novo prontuário	1	
Obter Informações de disponibilidade do médico	1	
Obter Informações de especialidade do médico	1	
Registrar Informações de disponibilidade do médico	1	
Registrar Informações de especialidade do médico	1	
Definir Valores de consultas e procedimentos	0	Ação cujo controle está fora do escopo do sistema.
Registrar Valores de consultas e procedimentos	1	

Tabela 34 – Uso de funcionalidades para resolver o negócio

Passo 3 - Identificação das funcionalidades

As funcionalidades de sistema, elencadas na TABELA 35, são identificadas quando são observados cada um dos verbos e seus objetos, de forma a atender o processo de negócio da organização-alvo. Caso seja identificado que um item não necessita de funcionalidade para sua realização, deve-se preencher sua funcionalidade como “Não Utilizado”.

Uso de Funcionalidade	
Verbos e Objetos	Funcionalidade
Verificar convênio	Consultar Convênio
Informar data desejada para agendamento	Cadastrar agendamento de consulta
Procurar Data disponível na agenda do médico	Consultar disponibilidade médica
Escolher Data e hora	Consultar disponibilidade médica
Marcar Data e hora na agenda para consulta	Confirmar agendamento
Confirmar agendamento	Confirmar agendamento
Informar Inexistência de especialidade	Consultar especialidade
Informar Indisponibilidade de agenda do médico	Consultar agenda médica
Informar Detalhes do paciente	Consultar registro de paciente
Informar Detalhes da consulta	Consultar registro de consulta
Procurar Ficha do paciente	Consultar registro de prontuário do paciente
Abrir Nova ficha de paciente	Cadastrar paciente
Pagar consulta	Efetuar cálculo para pagamento de consulta
Agendar Consulta emergencial	Cadastrar agendamento de consulta
Realizar Atendimento particular (sem convênio)	Cadastrar agendamento de consulta
Consultar consultas	Consultar agendamento de consulta
Informar Detalhes da consulta	Consultar agendamento de consulta
Confirmar Consulta	Confirmar agendamento de consulta
Cancelar consulta	Cancelar agendamento de consulta
Reagendar consulta	Cadastrar agendamento de consulta

Uso de Funcionalidade	
Preencher Ficha para pagamento	Efetuar cálculo para pagamento de consulta
Realizar pagamento	Não utilizado
Conferir pagamento	Não utilizado
Preencher Notas promissórias com valor de pagamento	Emitir notas promissórias e preencimento de cheques
Preencher cheque calção	Emitir notas promissórias e preencimento de cheques
Receber Orientações para saldar dívida	Emitir orientações ao paciente para pagamento
Cancelar Emissão de comprovante de pagamento	Cancelar pagamento
Emitir Comprovante de pagamento	Emitir comprovante de pagamento
Ligar Para paciente	Não utilizado
Verificar Horários disponíveis	Consultar disponibilidade médica
Escolher Data e hora para consulta	Consultar disponibilidade médica
Cancelar Consulta	Cancelar agendamento de consulta
Fechar Movimento do dia	Fechar movimento do dia
Conversar Com paciente	Não utilizado
Registrar Informações obtidas do paciente, no prontuário	Cadastrar informações no prontuário do paciente
Solicitar Novo prontuário	Cadastrar novo prontuário de paciente
Obter Informações de disponibilidade do médico	Cadastrar disponibilidade médica
Obter Informações de especialidade do médico	Cadastrar especialidade médica
Registrar Informações de disponibilidade do médico	Cadastrar disponibilidade médica
Registrar Informações de especialidade do médico	Cadastrar especialidade médica
Registrar Valores de consultas e procedimentos	Cadastrar valores de consulta e procedimentos
Registrar Valores de consultas e procedimentos	Consultar valores de consultas e procedimentos
Informar Indisponibilidade de agenda do médico	Cadastrar médico

Tabela 35 – As funcionalidades candidatas

Passo 5 - Capturando os atores

Para cada uma das funcionalidades de sistema são identificados os atores que com elas se relacionam com o objetivo de fornecer informações para a concepção do modelo de caso de sistema. A TABELA 36 relaciona os atores, detectados na leitura do modelo de caso de uso de negócio, com as funcionalidades já encontradas (casos de uso de sistema)

Funcionalidade	Atores				
	paciente	sistema	atendente	médico	diretoria
Consultar Convênio			p		
Cadastrar agendamento de consulta			p		
Consultar disponibilidade médica			p		
Confirmar agendamento			p		
Consultar especialidade			p		
Consultar agenda médica			p		
Consultar registro de paciente			p		
Consultar registro de consulta			p		
Consultar registro de prontuário do paciente			p	p	
Cadastrar paciente			p		
Efetuar cálculo para pagamento de consulta			p		
Cadastrar agendamento de consulta			p		
Consultar agendamento de consulta			p		
Confirmar agendamento de consulta			p		
Cancelar agendamento de consulta			p		
Efetuar cálculo para pagamento de consulta			p		

	Atores				
Emitir notas promissórias e preenchimento de cheques			p		
Emitir orientações ao paciente para pagamento		p			
Cancelar pagamento			p		
Emitir comprovante de pagamento			p		
Consultar disponibilidade médica			p		
Fechar movimento do dia			p		
Cadastrar informações no prontuário do paciente				p	
Cadastrar novo prontuário de paciente			p		
Cadastrar disponibilidade médica					p
Cadastrar especialidade médica					p
Cadastrar valores de consulta e procedimentos					p
Consultar valores de consultas e procedimentos			p		p
Cadastrar Médico					p

Tabela 36 – Relação de atores

Onde:

p = ator primário

Atividade 2 - Documentando o Modelo.

As funcionalidades identificadas nos itens anteriores são convertidas em casos de uso que serão documentados. Para isso, os casos de uso devem preencher o template com os seguintes itens: nome do caso de uso, objetivo, versão, nível de objetivo, ator primário, envolvidos, pré-condições, pós-condições, cenário principal, extensão e fluxo alternativo.

Passo 1 – Convertendo as funcionalidades em casos de uso

Após a identificação dos atores, os casos de uso de sistema podem então ser escritos como proposta para a solução dos casos de uso de negócio. A seqüência de TABELAS de 37 a 60 documenta os casos de uso sistemas que tem por objetivo atender as exigências da organização-alvo.

Caso de uso	Consultar Convênio
Objetivo	Obter informações do convênio do paciente
Versão	1.0
Nível de objetivo	Caixa-branca
Ator primário	Atendente
Envolvidos	Atendente e paciente
Pré-condições	Informações do paciente e seu convênio registrada no sistema
Pós-condições	Informações do paciente e seu convênio exibidas ao atendente
Cenário Principal (Fluxo Principal)	1. atendente digita o número do cartão de convênio do paciente; 2. as informações do paciente são exibidas na tela do sistema;
Extensão	Não utilizado
Fluxo Alternativo	1. atendente digita o número do RG apresentado pelo paciente; 2. as informações do paciente são exibidas na tela do sistema;

Tabela 37 – Caso de uso de sistema “Consultar Convênio”

Caso de uso	Cadastrar agendamento de consulta
Objetivo	Registrar consulta para paciente
Versão	1.0
Nível de objetivo	Caixa-branca
Ator primário	Atendente
Envolvidos	Atendente e paciente
Pré-condições	Existência de solicitação do paciente Registro das disponibilidades médicas
Pós-condições	Consulta registrada e agendada para paciente
Cenário Principal (Fluxo Principal)	1. executar caso de uso “Consultar Convênio” 2. executar caso de uso “Consultar disponibilidade médica” 4. atendente escolhe médico e data/hora 5. executar caso de uso “Confirmar agendamento”
Extensão	Consultar Convênio Consultar disponibilidade médica
Fluxo Alternativo	1. executar caso de uso “Consultar convênio” 2. executar caso de uso “Consultar disponibilidade médica” 3. sistema informa a não disponibilidade para a especialidade solicitada 4. sistema registra informações na fila de agendamento

Tabela 38 – Caso de uso de sistema “Cadastrar agendamento de consulta”

Caso de uso	Consultar disponibilidade médica
Objetivo	Consultar disponibilidade e especialidade médica
Versão	1.0
Nível de objetivo	Caixa-branca
Ator primário	Atendente
Envolvidos	Atendente
Pré-condições	<ol style="list-style-type: none">1. Registro das informações de especialidade médica no sistema2. Registro das informações de disponibilidade médica no sistema
Pós-condições	Relação das disponibilidades médicas que estão registradas no sistema
Cenário Principal (Fluxo Principal)	<ol style="list-style-type: none">1. Executar caso de uso “Consultar especialidade”2. Atendente escolhe especialidade3. A partir da especialidade escolhida, o sistema exibe as disponibilidades dos médicos.
Extensão	Consultar especialidade
Fluxo Alternativo	<ol style="list-style-type: none">1. O Atendente digita nome do médico;2. O sistema pesquisa o nome digitado e exibe a disponibilidade do médico;

Tabela 39 – Caso de uso de sistema “Consultar disponibilidade médica”

Caso de uso	Confirmar Agendamento
Objetivo	Confirmar as informações de agendamento registradas pelo atendente
Versão	1.0
Nível de objetivo	Caixa-branca
Ator primário	Atendente
Envolvidos	Atendente e paciente
Pré-condições	Preenchimento das informações de agendamento
Pós-condições	Agendamento confirmado
Cenário Principal (Fluxo Principal)	<ol style="list-style-type: none">1. Executar caso de uso “Cadastrar agendamento de Consulta”;2. Atendente faz leitura das informações preenchidas ao paciente;3. Atendente pressiona a opção para gravar agendamento;4. O sistema registra a consulta;
Extensão	Cadastrar agendamento de consulta;
Fluxo Alternativo	<ol style="list-style-type: none">1. Executar caso de uso “Cadastrar agendamento de Consulta”;2. Informações preenchidas não atendem necessidade do paciente;3. Atendente pressiona botão para registrar agendamentos pendentes, ou seja, que ainda necessitam de disponibilidade médica;

Tabela 40 – Caso de uso de sistema “Confirmar Agendamento”

Caso de uso	Consultar especialidade
Objetivo	Consultar as especialidades médicas registradas no sistema
Versão	1.0
Nível de objetivo	Caixa-branca
Ator primário	Atendente
Envolvidos	Atendente, paciente
Pré-condições	Ter o registro das especialidades médicas no sistema
Pós-condições	Lista das especialidades médicas registradas no sistema
Cenário Principal (Fluxo Principal)	<ol style="list-style-type: none">1. Paciente solicita especialidade médica;2. Atendente digita a especialidade médica a ser pesquisada;3. Sistema exibe informações sobre a especialidade médica;
Extensão	Não utilizado
Fluxo Alternativo	<ol style="list-style-type: none">1. Paciente informa o nome do médico;2. Atendente digita o nome de médico;3. Sistema exibe o nome do médico e suas especialidades;

Tabela 41 – Caso de uso de sistema “Consultar especialidade”

Caso de uso	Consultar agenda médica
Objetivo	Consultar disponibilidade do médico
Versão	1.0
Nível de objetivo	Caixa-branca
Ator primário	Atendente
Envolvidos	Atendente e paciente
Pré-condições	Ter o registro das disponibilidades médicas no sistema
Pós-condições	Lista das disponibilidades do médico
Cenário Principal (Fluxo Principal)	<ol style="list-style-type: none">1. Paciente solicita médico de sua preferência;2. Atendente digita o nome do médico;3. Sistema exibe o nome do médico e sua disponibilidade;
Extensão	Consultar especialidade
Fluxo Alternativo	<ol style="list-style-type: none">1. Paciente solicita especialidade;2. Atendente digita a especialidade solicitada;3. Sistema exibe a disponibilidade médica para a especialidade;

Tabela 42 – Caso de uso de sistema “Consultar agenda médica”

Caso de uso	Consultar registro de paciente
Objetivo	Consultar informações do paciente
Versão	1.0
Nível de objetivo	Caixa-branca
Ator primário	Atendente
Envolvidos	Atendente e paciente
Pré-condições	Ter o registro das informações do paciente no sistema
Pós-condições	Informações do paciente
Cenário Principal	<ol style="list-style-type: none">1. Atendente digita nome do paciente no sistema;

(Fluxo Principal)	2. Sistema exibe as informações do paciente;
Extensão	Consultar convênio
Fluxo Alternativo	1. Atendente digita somente as iniciais do nome do paciente; 2. Sistema exibe a lista de nomes com as iniciais digitadas; 3. Atendente escolhe um nome na lista; 4. Sistema exibe as informações do paciente;

Tabela 43 – Caso de uso de sistema “Consultar registro de paciente”

Caso de uso	Consultar registro de consulta
Objetivo	Obter informação das consultas registradas no sistema
Versão	1.0
Nível de objetivo	Caixa-branca
Ator primário	Atendente
Envolvidos	Atendente e paciente
Pré-condições	Ter as consultas registradas no sistema
Pós-condições	Informações das consultas
Cenário Principal (Fluxo Principal)	1. Atendente digita data inicial e final como critérios para consulta; 2. Sistema exibe as consultas agendadas para o período solicitado;
Extensão	Consultar especialidade Consultar registro de paciente Consultar disponibilidade médica
Fluxo Alternativo	1. Atendente digita nome de paciente; 2. Sistema exibe as consultas relacionadas ao paciente digitado; 1. Atendente digita especialidade médica; 2. Sistema exibe as consultas relacionadas à especialidade digitada 1. Atendente digita o nome do médico; 2. Sistema exibe as consultas relacionadas ao médico digitado

Tabela 44 – Caso de uso de sistema “Consultar registro de consulta”

Caso de uso	Consultar registro de prontuário do paciente
Objetivo	Consultar as informações já registradas no prontuário do paciente;
Versão	1.0
Nível de objetivo	Caixa-branca
Ator primário	Médico
Envolvidos	Médico e paciente
Pré-condições	Ter o registro das informações obtidas do paciente, nos diálogos com o médico, em consultas anteriores.
Pós-condições	Informações registradas no prontuário do paciente.
Cenário Principal (Fluxo Principal)	<ol style="list-style-type: none">1. Médico digita o nome do paciente;2. Sistema exibe as informações já registradas no prontuário do paciente;
Extensão	Consultar registro de paciente Consultar registro de consulta
Fluxo Alternativo	<ol style="list-style-type: none">1. Médico digita as iniciais do nome do paciente;2. Sistema exibe a lista de nomes com as iniciais digitada;3. Médico escolhe o nome do paciente;4. Sistema exibe as informações do prontuário do paciente;

Tabela 45 – Caso de uso de sistema “Consultar registro de prontuário do paciente”

Caso de uso	Cadastrar paciente
Objetivo	Registrar dados pessoais do paciente
Versão	1.0
Nível de objetivo	Caixa-branca
Ator primário	Atendente
Envolvidos	Atendente e paciente
Pré-condições	Acessar tela de cadastro de funcionário
Pós-condições	Dados do funcionário inseridos no sistema
Cenário Principal (Fluxo Principal)	<ol style="list-style-type: none">1. Paciente entrega documentos solicitados pelo atendente;2. Paciente informa endereço;3. Atendente digita as informações entregues pelo paciente;4. Executar caso de uso “Consultar Convênio”;5. Atendente confirma os dados solicita gravação;6. Sistema avisa ocorrência de gravação com sucesso;
Extensão	Consultar Convênio
Fluxo Alternativo	<ol style="list-style-type: none">1. Atendente digita o nome do paciente;2. Sistema informa a existência do paciente;3. Sistema disponibiliza informações do paciente para atualização;4. Atendente digita atualizações necessárias;5. Atendente confirma os dados e solicita gravação;6. Sistema avisa ocorrência de gravação com sucesso;

Tabela 46 – Caso de uso de sistema “Cadastrar paciente”

Caso de uso	Efetuar cálculo para pagamento de consulta
Objetivo	Calcular os valores a serem pagos pelo paciente
Versão	1.0
Nível de objetivo	Caixa-branca
Ator primário	Atendente
Envolvidos	Atendente e paciente
Pré-condições	Ter o registro das consultas e procedimentos, utilizados pelo paciente, registrados no sistema
Pós-condições	Emissão da fatura a ser paga
Cenário Principal (Fluxo Principal)	<ol style="list-style-type: none">1. Atendente digita nome do paciente;2. Sistema exibe as consultas e procedimentos utilizados pelo paciente;3. Atendente solicita a geração de fatura para pagamento;4. Sistema identifica as consultas feitas pelo paciente, acessa seus respectivos valores e gera subtotal;5. Sistema identifica demais procedimentos utilizados pelo paciente, acessa seus respectivos valores e gera subtotal;6. Sistema emite extrato com consultas, procedimentos, valores, subtotal e total a ser pago;
Extensão	Consultar valores de consultas e procedimentos
Fluxo Alternativo	<ol style="list-style-type: none">1. Atendente digita nome do paciente;2. Sistema informa que paciente utiliza convênio;3. Sistema registra informação para relatório a ser enviado ao convênio;

Tabela 47 – Caso de uso de sistema “Efetuar cálculo para pagamento de consulta”

Caso de uso	Consultar agendamento de consulta
Objetivo	Acessar as consultas médicas agendadas no sistema
Versão	1.0
Nível de objetivo	Caixa-branca
Ator primário	Atendente
Envolvidos	Atendente
Pré-condições	Ter o registro das consultas no sistema
Pós-condições	Lista de consultas agendadas
Cenário Principal (Fluxo Principal)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atendente digita data inicial e final como critério para consulta; 2. Sistema informa as consultas agendadas para o período informado; 3. Atendente escolhe uma consulta na lista; 4. Sistema exibe detalhes da consulta escolhida;
Extensão	Consultar especialidade Consultar agenda médica Consultar registro de paciente
Fluxo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Executar caso de uso “Consultar especialidade” 2. Atendente escolhe uma especialidade; 3. Sistema exibe a lista de consultas agendadas para a especialidade escolhida; <ol style="list-style-type: none"> 1. Executar caso de uso “Consultar agenda médica” 2. Atendente escolhe um médico; 3. Sistema exibe a lista de consultas agendadas para o médico escolhido; <ol style="list-style-type: none"> 1. Executar caso de uso “Consultar registro de paciente” 2. Atendente escolhe um paciente; 3. Sistema exibe a lista de consultas agendadas para o paciente escolhido;

Tabela 48 – Caso de uso de sistema “Consultar agendamento de consulta”

Caso de uso	Cancelar agendamento de consulta
Objetivo	Cancelar agendamento de consulta
Versão	1.0
Nível de objetivo	Caixa-branca
Ator primário	Atendente
Envolvidos	Atendente e paciente
Pré-condições	Consulta registrada no sistema
Pós-condições	Consulta cancelada
Cenário Principal (Fluxo Principal)	<ol style="list-style-type: none">1. Atendente digita data inicial e data final como critério para pesquisar consulta;2. Sistema exibe consultas registradas no período informado;3. Atendente escolhe consulta;4. Atendente pressiona botão para cancelar consulta;5. Sistema solicita confirmação;6. Atendente confirma o cancelamento;7. Sistema informa que cancelamento foi realizado;
Extensão	Consultar agenda médica Consultar registro de paciente
Fluxo Alternativo	<ol style="list-style-type: none">1. Executar caso de uso “Consultar agenda médica”;2. Sistema exibe relação de médicos e consultas agendadas;3. Atendente escolhe consulta;4. Atendente pressiona botão para cancelar consulta;5. Sistema solicita confirmação;6. Atendente confirma o cancelamento;7. Sistema informa que cancelamento foi realizado; <ol style="list-style-type: none">1. Paciente solicita cancelamento e informa nome;2. Executar caso de uso “Consultar registro de paciente”;3. Sistema exibe informação de paciente e consultas agendadas;4. Atendente escolhe consulta;5. Atendente pressiona botão para cancelar consulta;6. Sistema solicita confirmação;7. Atendente confirma o cancelamento;8. Sistema informa que cancelamento foi realizado;

Tabela 49 – Caso de uso de sistema “Cancelar agendamento de consulta”

Caso de uso	Emitir notas promissórias ou preenchimento de cheques
Objetivo	Efetuar o preenchimento de cheques ou de notas promissórias para o pagamento das consultas e demais procedimentos
Versão	1.0
Nível de objetivo	Caixa-branca
Ator primário	Atendente
Envolvidos	Atendente e paciente
Pré-condições	Ter o registro dos cálculos com o total a ser pago pelo paciente
Pós-condições	Preenchimento de cheques e/ou notas promissórias
Cenário Principal (Fluxo Principal)	<ol style="list-style-type: none">1. Executar caso de uso “Efetuar cálculo para pagamento de consulta”;2. Atendente, com base nas informações do paciente, informa ao sistema que o pagamento é em cheque e digita a quantidade de parcelas;3. Atendente pressiona opção para preenchimento de cheque;4. Sistema solicita a posicionamento do cheque;5. Atendente pressiona botão para impressão; <ol style="list-style-type: none">1. Executar caso de uso “Efetuar cálculo para pagamento de consulta”;2. Atendente, com base nas informações do paciente, solicita a emissão de notas promissórias, como promessa de pagamento das consultas e demais procedimentos;3. Atendente pressiona opção para preenchimento de notas promissórias;
Extensão	Efetuar cálculo para pagamento de consulta
Fluxo Alternativo	Não utilizado

Tabela 50 – Caso de uso de sistema “Emitir notas promissórias ou preenchimento de cheques”

Caso de uso	Emitir orientações ao paciente para pagamento
Objetivo	Emitir orientações ao paciente para que ele proceda corretamente no pagamento de suas despesas, quando a forma de pagamento das consultas e demais procedimentos são por intermédio de cheque ou notas promissórias
Versão	1.0
Nível de objetivo	Caixa-branca
Ator primário	Sistema
Envolvidos	Sistema
Pré-condições	Ter executado o caso de uso “Emitir notas promissórias ou preenchimento de cheques”
Pós-condições	Relatório contendo informações sobre datas e valores a serem pagos pelo paciente;
Cenário Principal (Fluxo Principal)	<ol style="list-style-type: none">1. Executar caso de uso “Emitir notas promissórias ou preenchimento de cheques”;2. Sistema faz a impressão das informações de valores e datas para cumprimento dos pagamentos;
Extensão	Emitir notas promissórias ou preenchimento de cheques
Fluxo Alternativo	Não Utilizado

Tabela 51 – Caso de uso de sistema “Emitir orientações ao paciente para pagamento”

Caso de uso	Cancelar pagamento
Objetivo	Cancelar procedimento de pagamento por falta de recursos do paciente
Versão	1.0
Nível de objetivo	Caixa-branca
Ator primário	Atendente
Envolvidos	Atendente e paciente
Pré-condições	Ter informações de valores a serem pagos
Pós-condições	Registro de débito pendente
Cenário Principal (Fluxo Principal)	<ol style="list-style-type: none">1. Executar caso de uso “Efetuar cálculo para pagamento de consulta”;2. Por motivo de falta de dinheiro, cheque ou compromisso do paciente, atendente pressiona botão de cancelamento de pagamento;
Extensão	Efetuar cálculo para pagamento de consulta
Fluxo Alternativo	<ol style="list-style-type: none">1. Paciente informa que não possui recursos para pagamento;2. Atendente não solicita o cálculo dos valores a serem pagos pelo paciente;

Tabela 52 – Caso de uso de sistema “Cancelar pagamento”

Caso de uso	Emitir comprovante de pagamento
Objetivo	Emitir comprovante dos valores pagos pelo paciente
Versão	1.0
Nível de objetivo	Caixa-branca
Ator primário	Atendente
Envolvidos	Atendente e paciente
Pré-condições	Pagamento realizado pelo paciente
Pós-condições	Comprovante de pagamento emitido e informação registrada no sistema
Cenário Principal (Fluxo Principal)	1. Receber valor pago pelo paciente; 2. Solicitar a emissão do comprovante de valor pago;
Extensão	Efetuar cálculo para pagamento de consulta
Fluxo Alternativo	Não Utilizado

Tabela 53 – Caso de uso de sistema “Emitir comprovante de pagamento”

Caso de uso	Fechar movimento do dia
Objetivo	Realizar balanço do movimento realizado no período
Versão	1.0
Nível de objetivo	Caixa-branca
Ator primário	Atendente
Envolvidos	Atendente
Pré-condições	Registro de todos os movimentos diários no sistema
Pós-condições	Relação de totais e subtotais diários
Cenário Principal (Fluxo Principal)	1. Atendente solicita ao sistema o cálculo dos valores pagos, no final do dia; 2. Sistema efetua cálculo e exibe resultados;
Extensão	Não Utilizado
Fluxo Alternativo	1. Atendente digita data inicial e data final, como critério para consulta; 2. Sistema efetua cálculo e exibe resultados;

Tabela 54 – Caso de uso de sistema “Fechar movimento do dia”

Caso de uso	Cadastrar informações no prontuário do paciente
Objetivo	Registrar informações das consultas realizadas, no prontuário do paciente.
Versão	1.0
Nível de objetivo	Caixa-branca
Ator primário	Médico
Envolvidos	Paciente e médico
Pré-condições	Paciente aguarda perguntas do médico
Pós-condições	Informações obtidas do paciente, pelo médico, são registradas no sistema.
Cenário Principal (Fluxo Principal)	<ol style="list-style-type: none">1. Executar caso de uso “Consultar registro de prontuário do paciente”;2. Sistema exibe informações do paciente;3. Médico acessa tela para digitação de informações no prontuário eletrônico do paciente;4. Enquanto ocorre diálogo, o médico digita as informações no prontuário;
Extensão	Consultar registro de prontuário do paciente
Fluxo Alternativo	Não Utilizado

Tabela 55 – Caso de uso de sistema “Cadastrar informações no prontuário do paciente”

Caso de uso	Cadastrar novo prontuário de paciente
Objetivo	Cadastrar novo prontuário de paciente
Versão	1.0
Nível de objetivo	Caixa-branca
Ator primário	Sistema
Envolvidos	Atendente
Pré-condições	Ter o registro das informações pessoais do paciente no sistema
Pós-condições	Novo prontuário cadastrado
Cenário Principal (Fluxo Principal)	1. Executar caso de uso “Cadastrar paciente” 2. Após registro do paciente, sistema abre um novo prontuário;
Extensão	Cadastrar paciente
Fluxo Alternativo	Não Utilizado

Tabela 56 – Caso de uso de sistema “Cadastrar novo prontuário de paciente”

Caso de uso	Cadastrar disponibilidade médica
Objetivo	Registrar no sistema as informações relativas à disponibilidade dos médicos.
Versão	1.0
Nível de objetivo	Caixa-branca
Ator primário	Diretoria
Envolvidos	Médico e diretoria
Pré-condições	Ter o registro da especialidade médica associada com os médicos cadastrados
Pós-condições	Informações das disponibilidades médicas registradas no sistema
Cenário Principal (Fluxo Principal)	<ol style="list-style-type: none">1. Executar caso de uso “Consultar disponibilidade médica”;2. Diretoria seleciona médico;3. Diretoria define data e hora para disponibilizar médico;4. Sistema grava informações;
Extensão	Cadastrar Médico
Fluxo Alternativo	<ol style="list-style-type: none">1. Sistema verifica os dias da semana e seus respectivos horários, nos quais os médicos estavam disponíveis;2. Sistema registra, a partir das informações do passado, as datas e horários para o futuro;

Tabela 57 – Caso de uso de sistema “Cadastrar disponibilidade médica”

Caso de uso	Cadastrar Médico
Objetivo	Registrar informações pessoas e funcionais do médico
Versão	1.0
Nível de objetivo	Caixa-branca
Ator primário	Diretoria
Envolvidos	Médico e diretoria
Pré-condições	Ter as informações pessoas e funcionais do médico
Pós-condições	Registro das informações pessoais e funcionais do médico no sistema
Cenário Principal (Fluxo Principal)	<ol style="list-style-type: none">1. Diretoria solicita documentação pessoal e funcional do médico;2. Diretoria digita as informações pessoais e funcionais (especialidades) do médico na tela de cadastro;3. Diretoria confirma gravação das informações;4. Sistema grava as informações;
Extensão	Consultar disponibilidade médica
Fluxo Alternativo	Não Utilizado

Tabela 58 – Caso de uso de sistema “Cadastrar Médico”

Caso de uso	Cadastrar especialidade médica
Objetivo	Cadastrar informações de especialidades médicas atendidas na clínica
Versão	1.0
Nível de objetivo	Caixa-branca
Ator primário	Diretoria
Envolvidos	Médico e diretoria
Pré-condições	Informações de especialidades médicas atendidas
Pós-condições	Registro das especialidades médicas atendidas
Cenário Principal (Fluxo Principal)	<ol style="list-style-type: none">1. Diretoria digita informações sobre as especialidades médicas a serem atendidas na clínica;2. Diretoria solicita gravação no sistema;3. Sistema grava as especialidades médicas;4. Sistema associa especialidades médicas digitadas pelos diretores, às especialidades de cada um dos médicos cadastrados;
Extensão	Cadastra médico
Fluxo Alternativo	<ol style="list-style-type: none">1. Diretoria digita informações sobre as especialidades médicas a serem atendidas na clínica;2. Diretoria solicita gravação no sistema;3. Sistema grava as especialidades médicas;4. Diretoria associa as especialidades médicas digitadas pelos diretores, às especialidades de cada um dos médicos cadastrados;

Tabela 59 – Caso de uso de sistema “Cadastrar especialidade médica”

Caso de uso	Cadastrar valores de consulta e procedimentos
Objetivo	Registrar os valores a serem cobrados pelas consultas e procedimentos médicos
Versão	1.0
Nível de objetivo	Caixa-branca
Ator primário	Diretoria
Envolvidos	Diretoria
Pré-condições	Informações sobre consultas e procedimentos médicos
Pós-condições	Registros dos valores das consultas e procedimentos médicos no sistema
Cenário Principal (Fluxo Principal)	<ol style="list-style-type: none">1. Executar caso de uso “Consultar especialidade”;2. Diretoria seleciona especialidade médica;3. Diretoria digita o valor da especialidade médica;4. Diretoria solicita gravação no sistema;5. Sistema grava as informações digitadas;
Extensão	Consultar especialidade
Fluxo Alternativo	<ol style="list-style-type: none">1. Executar caso de uso “Consultar especialidade”;2. Diretoria seleciona grupo de especialidades médicas;3. Diretoria digita o valor para as especialidades médicas;4. Diretoria solicita gravação no sistema;5. Sistema grava as informações digitadas;

Tabela 60 – Caso de uso de sistema “Cadastrar valores de consulta e procedimentos”

Etapa 3 – Avaliar modelo de sistema

A avaliação do modelo de caso de uso de sistema tem por objetivo identificar o grau de qualidade dos resultados obtidos, em relação às necessidades do cliente. Para tal, uma equipe de analistas é especialmente criada para realizar a leitura dos casos de uso, aplicar as listas de verificações e identificar possíveis desconformidades entre a proposta e as necessidades. Nestas verificações são utilizadas planilhas para auxiliar na validação e verificação das informações inseridas. Esta etapa conta com a participação da organização-alvo, para validar os casos de uso. Após submeter os casos de uso às críticas da avaliação-alvo, os resultados são apresentados nas planilhas de 61 a 66, onde:

- ✓ - identifica a consistência entre o questionamento realizado pelo item da lista de verificação, com o conteúdo apresentado e interpretado no caso de uso.
- nc** – identifica a não consistência entre o questionamento realizado pelo item da lista de verificação, com o conteúdo apresentado e interpretado no caso de uso.

Lista de verificação para os casos de uso de sistema				
Verificações para Atores				
Caso de uso	Omissão	Fatos Incorretos	Ambigüidades	Informações Estranhas
Consultar Convênio	✓	✓	✓	✓
Cadastrar agendamento de consulta	✓	✓	✓	✓
Consultar disponibilidade médica	✓	✓	✓	✓
Confirmar Agendamento	✓	✓	✓	✓
Consultar especialidade	✓	✓	✓	✓
Consultar agenda médica	✓	✓	✓	✓
Consultar registro de paciente	✓	✓	✓	✓
Consultar registro de consulta	✓	✓	✓	✓
Consultar registro de prontuário do paciente	✓	✓	✓	✓
Cadastrar paciente	✓	✓	✓	✓
Efetuar cálculo para pagamento de consulta	✓	✓	✓	✓
Consultar agendamento de consulta	✓	✓	✓	✓
Cancelar agendamento de consulta	✓	✓	✓	✓
Emitir notas promissórias ou preenchimento de cheques	✓	✓	✓	✓
Emitir orientações ao paciente para pagamento	✓	✓	✓	✓
Cancelar pagamento	✓	✓	✓	✓
Emitir comprovante de pagamento	✓	✓	✓	✓
Fechar movimento do dia	✓	✓	✓	✓

Cadastrar informações no prontuário do paciente	✓	✓	✓	✓
Cadastrar novo prontuário de paciente	✓	✓	✓	✓
Cadastrar disponibilidade médica	✓	✓	✓	✓
Cadastrar Médico	✓	✓	✓	✓
Cadastrar especialidade médica	✓	✓	✓	✓
Cadastrar valores de consulta e procedimentos	✓	✓	✓	✓

Tabela 61 - Verificações para Atores

Lista de verificação para os casos de uso de sistema				
Verificação para Casos de uso				
Caso de uso	Omissão	Fatos Incorretos	Ambigüidades	Informações Estranhas
Consultar Convênio	✓	✓	✓	✓
Cadastrar agendamento de consulta	✓	✓	✓	✓
Consultar disponibilidade médica	✓	✓	✓	✓
Confirmar Agendamento	✓	✓	✓	✓
Consultar especialidade	✓	✓	✓	✓
Consultar agenda médica	✓	✓	✓	✓
Consultar registro de paciente	✓	✓	✓	✓
Consultar registro de consulta	✓	✓	✓	✓
Consultar registro de prontuário do paciente	✓	✓	✓	✓
Cadastrar paciente	✓	✓	✓	✓
Efetuar cálculo para pagamento de consulta	✓	✓	✓	✓

Consultar agendamento de consulta	✓	✓	✓	✓
Cancelar agendamento de consulta	✓	✓	✓	✓
Emitir notas promissórias ou preenchimento de cheques	✓	✓	✓	✓
Emitir orientações ao paciente para pagamento	✓	✓	✓	✓
Cancelar pagamento	✓	✓	✓	✓
Emitir comprovante de pagamento	✓	✓	✓	✓
Fechar movimento do dia	✓	✓	✓	✓
Cadastrar informações no prontuário do paciente	✓	✓	✓	✓
Cadastrar novo prontuário de paciente	✓	✓	✓	✓
Cadastrar disponibilidade médica	✓	✓	✓	✓
Cadastrar Médico	✓	✓	✓	✓
Cadastrar especialidade médica	✓	✓	✓	✓
Cadastrar valores de consulta e procedimentos	✓	✓	✓	✓

Tabela 62 - Verificação para Casos de uso

Lista de verificação para os casos de uso de sistema				
Verificação para Relação ator e caso de uso				
Caso de uso	Omissão	Fatos Incorretos	Ambigüidades	Informações Estranhas
Consultar Convênio	✓	✓	✓	✓
Cadastrar agendamento de consulta	✓	✓	✓	✓
Consultar disponibilidade médica	✓	✓	✓	✓
Confirmar Agendamento	✓	✓	✓	✓
Consultar especialidade	✓	✓	✓	✓
Consultar agenda médica	✓	✓	✓	✓
Consultar registro de paciente	✓	✓	✓	✓
Consultar registro de consulta	✓	✓	✓	✓
Consultar registro de prontuário do paciente	✓	✓	✓	✓
Cadastrar paciente	✓	✓	✓	✓
Efetuar cálculo para pagamento de consulta	✓	✓	✓	✓
Consultar agendamento de consulta	✓	✓	✓	✓
Cancelar agendamento de consulta	✓	✓	✓	✓
Emitir notas promissórias ou preenchimento de cheques	✓	✓	✓	✓
Emitir orientações ao paciente para pagamento	✓	✓	✓	✓
Cancelar pagamento	✓	✓	✓	✓
Emitir comprovante de pagamento	✓	✓	✓	✓
Fechar movimento do dia	✓	✓	✓	✓

Cadastrar informações no prontuário do paciente	✓	✓	✓	✓
Cadastrar novo prontuário de paciente	✓	✓	✓	✓
Cadastrar disponibilidade médica	✓	✓	✓	✓
Cadastrar Médico	✓	✓	✓	✓
Cadastrar especialidade médica	✓	✓	✓	✓
Cadastrar valores de consulta e procedimentos	✓	✓	✓	✓

Tabela 63 - Verificação para Relação ator e caso de uso

Lista de verificação para os casos de uso de sistema				
Verificação para Cenário Principal				
Caso de uso	Omissão	Fatos Incorretos	Ambigüidades	Informações Estranhas
Consultar Convênio	✓	✓	✓	✓
Cadastrar agendamento de consulta	✓	✓	✓	✓
Consultar disponibilidade médica	✓	✓	✓	✓
Confirmar Agendamento	✓	✓	✓	✓
Consultar especialidade	✓	✓	✓	✓
Consultar agenda médica	✓	✓	✓	✓
Consultar registro de paciente	✓	✓	✓	✓
Consultar registro de consulta	✓	✓	✓	✓
Consultar registro de prontuário do paciente	✓	✓	✓	✓
Cadastrar paciente	✓	✓	✓	✓
Efetuar cálculo para pagamento de consulta	✓	✓	✓	✓

Consultar agendamento de consulta	✓	✓	✓	✓
Cancelar agendamento de consulta	✓	✓	✓	✓
Emitir notas promissórias ou preenchimento de cheques	✓	✓	✓	✓
Emitir orientações ao paciente para pagamento	✓	✓	✓	✓
Cancelar pagamento	✓	✓	✓	✓
Emitir comprovante de pagamento	✓	✓	✓	✓
Fechar movimento do dia	✓	✓	✓	✓
Cadastrar informações no prontuário do paciente	✓	✓	✓	✓
Cadastrar novo prontuário de paciente	✓	✓	✓	✓
Cadastrar disponibilidade médica	✓	✓	✓	✓
Cadastrar Médico	✓	✓	✓	✓
Cadastrar especialidade médica	✓	✓	✓	✓
Cadastrar valores de consulta e procedimentos	✓	✓	✓	✓

Tabela 64 - Verificação para Cenário Principal

Lista de verificação para os casos de uso de sistema Verificação para Fluxo de eventos alternativos				
Caso de uso	Omissão	Fatos Incorretos	Ambigüidades	Informações Estranhas
Consultar Convênio	✓	✓	✓	✓
Cadastrar agendamento de consulta	✓	✓	✓	✓
Consultar disponibilidade médica	✓	✓	✓	✓
Confirmar Agendamento	✓	✓	✓	✓
Consultar especialidade	✓	✓	✓	✓
Consultar agenda médica	✓	✓	✓	✓
Consultar registro de paciente	✓	✓	✓	✓
Consultar registro de consulta	✓	✓	✓	✓
Consultar registro de prontuário do paciente	✓	✓	✓	✓
Cadastrar paciente	✓	✓	✓	✓
Efetuar cálculo para pagamento de consulta	✓	✓	✓	✓
Consultar agendamento de consulta	✓	✓	✓	✓
Cancelar agendamento de consulta	✓	✓	✓	✓
Emitir notas promissórias ou preenchimento de cheques	✓	✓	✓	✓
Emitir orientações ao paciente para pagamento	✓	✓	✓	✓
Cancelar pagamento	✓	✓	✓	✓
Emitir comprovante de pagamento	✓	✓	✓	✓
Fechar movimento do dia	✓	✓	✓	✓

Cadastrar informações no prontuário do paciente	✓	✓	✓	✓
Cadastrar novo prontuário de paciente	✓	✓	✓	✓
Cadastrar disponibilidade médica	✓	✓	✓	✓
Cadastrar Médico	✓	✓	✓	✓
Cadastrar especialidade médica	✓	✓	✓	✓
Cadastrar valores de consulta e procedimentos	✓	✓	✓	✓

Tabela 65 - Verificação para Fluxo de eventos alternativos

Lista de verificação para os casos de uso de sistema				
Verificação para Pré e pós-condições				
Caso de uso	Omissão	Fatos Incorretos	Ambigüidades	Informações Estranhas
Consultar Convênio	✓	✓	✓	✓
Cadastrar agendamento de consulta	✓	✓	✓	✓
Consultar disponibilidade médica	✓	✓	✓	✓
Confirmar Agendamento	✓	✓	✓	✓
Consultar especialidade	✓	✓	✓	✓
Consultar agenda médica	✓	✓	✓	✓
Consultar registro de paciente	✓	✓	✓	✓
Consultar registro de consulta	✓	✓	✓	✓
Consultar registro de prontuário do paciente	✓	✓	✓	✓
Cadastrar paciente	✓	✓	✓	✓
Efetuar cálculo para pagamento de consulta	✓	✓	✓	✓

Consultar agendamento de consulta	✓	✓	✓	✓
Cancelar agendamento de consulta	✓	✓	✓	✓
Emitir notas promissórias ou preenchimento de cheques	✓	✓	✓	✓
Emitir orientações ao paciente para pagamento	✓	✓	✓	✓
Cancelar pagamento	✓	✓	✓	✓
Emitir comprovante de pagamento	✓	✓	✓	✓
Fechar movimento do dia	✓	✓	✓	✓
Cadastrar informações no prontuário do paciente	✓	✓	✓	✓
Cadastrar novo prontuário de paciente	✓	✓	✓	✓
Cadastrar disponibilidade médica	✓	✓	✓	✓
Cadastrar Médico	✓	✓	✓	✓
Cadastrar especialidade médica	✓	✓	✓	✓
Cadastrar valores de consulta e procedimentos	✓	✓	✓	✓

Tabela 66 - Verificação para Pré e pós-condições

Obs.: A utilização de um aplicativo onde as tabelas são tratadas como planilhas tende a diminuir consideravelmente a quantidade destas tabelas, apresentadas até aqui.

A FIGURA 32 apresenta o diagrama de caso de uso de sistema construído a partir das informações do modelo aderente.

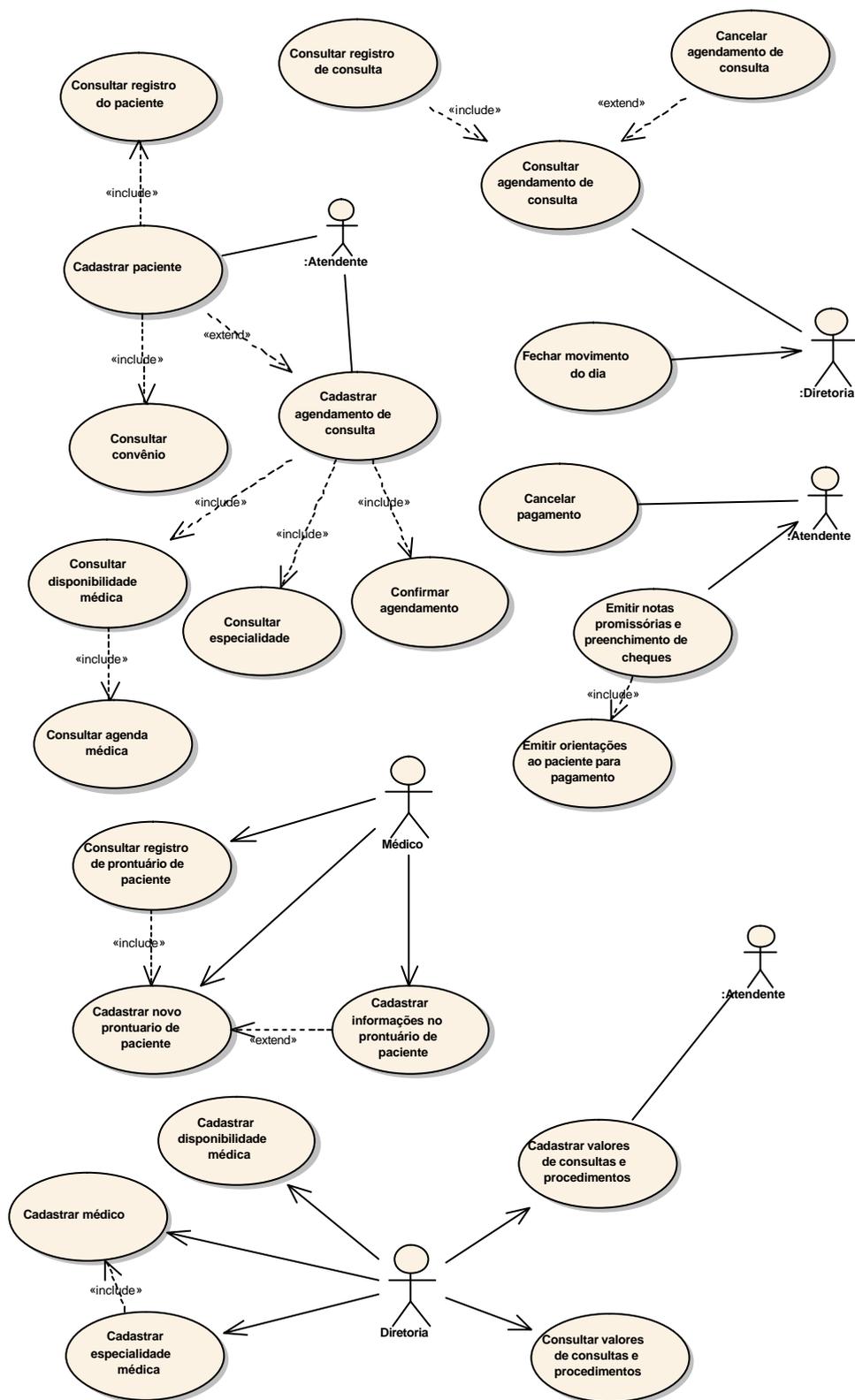


FIGURA 32 – O modelo de caso de uso de sistema construído a partir do modelo aderente

O trabalho realizado pelas Equipes A e B

As Equipes A e B, utilizando-se do mesmo processo, iniciam a construção do modelo de caso de uso de sistema. Cada uma das atividades realizadas pelas equipes A e B são comentadas a seguir:

Fluxo de atividades da Clínica Médica

O fluxo de atividades da Clínica médica é entregue para cada uma das equipes, que identificarão os casos de uso de negócio e farão o diagrama de caso de uso. Em seguida, são aplicadas as listas verificações, para corrigir eventuais incoerências entre o modelo e as necessidades do cliente.

Geração do Modelo de caso de uso de negócio

Após a leitura do fluxo de atividades da Clínica Médica, ambas as equipes identificaram os casos de uso de negócio. Para compreender melhor o resultado, é importante observar os diagramas de caso de uso de negócio, apresentados pelas FIGURAS 33 e 34. Na TABELA 67 também é possível verificar cada um destes casos de uso e suas correlações.

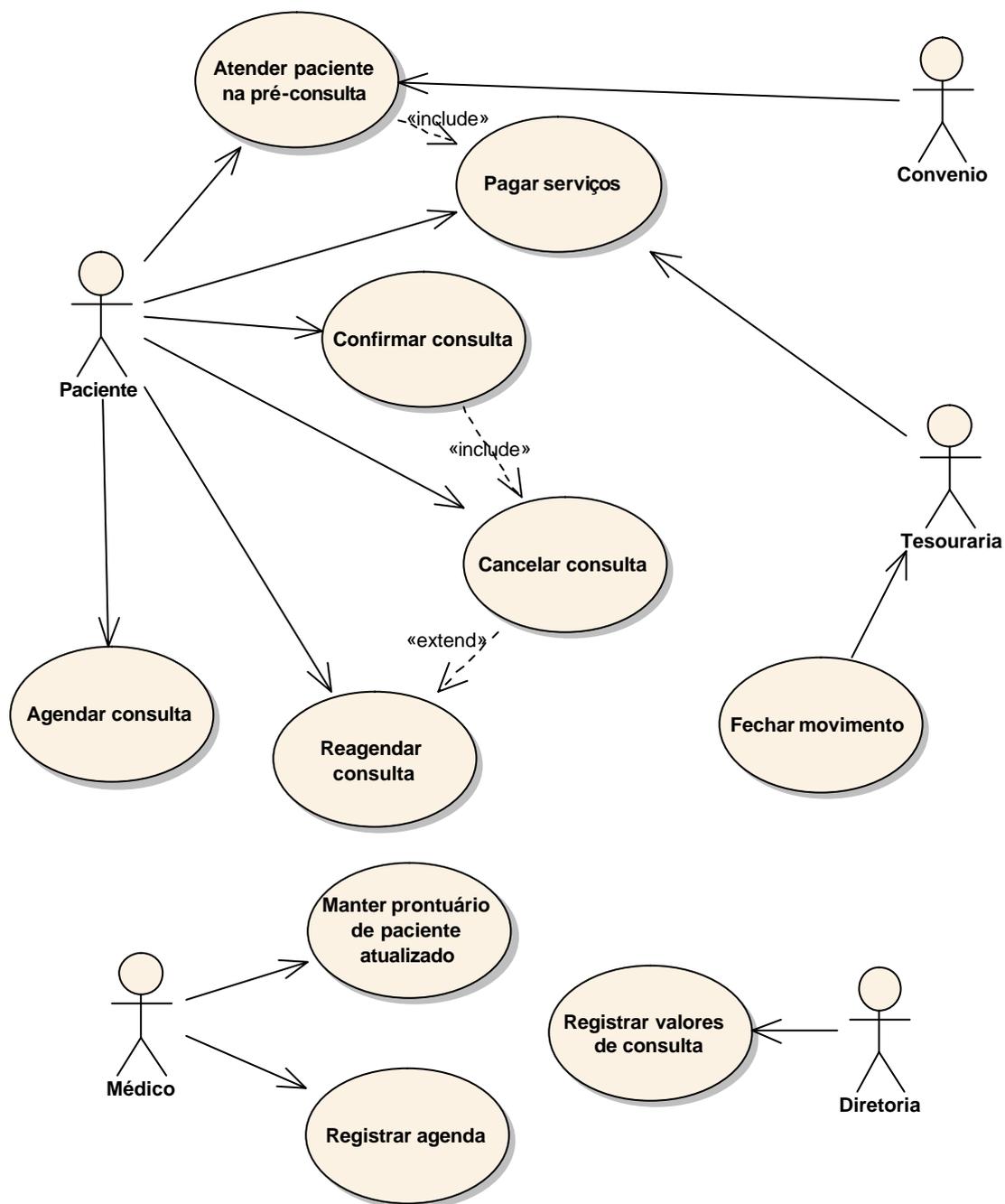


FIGURA 33 – Diagrama de caso de uso de negócio (Equipe A)

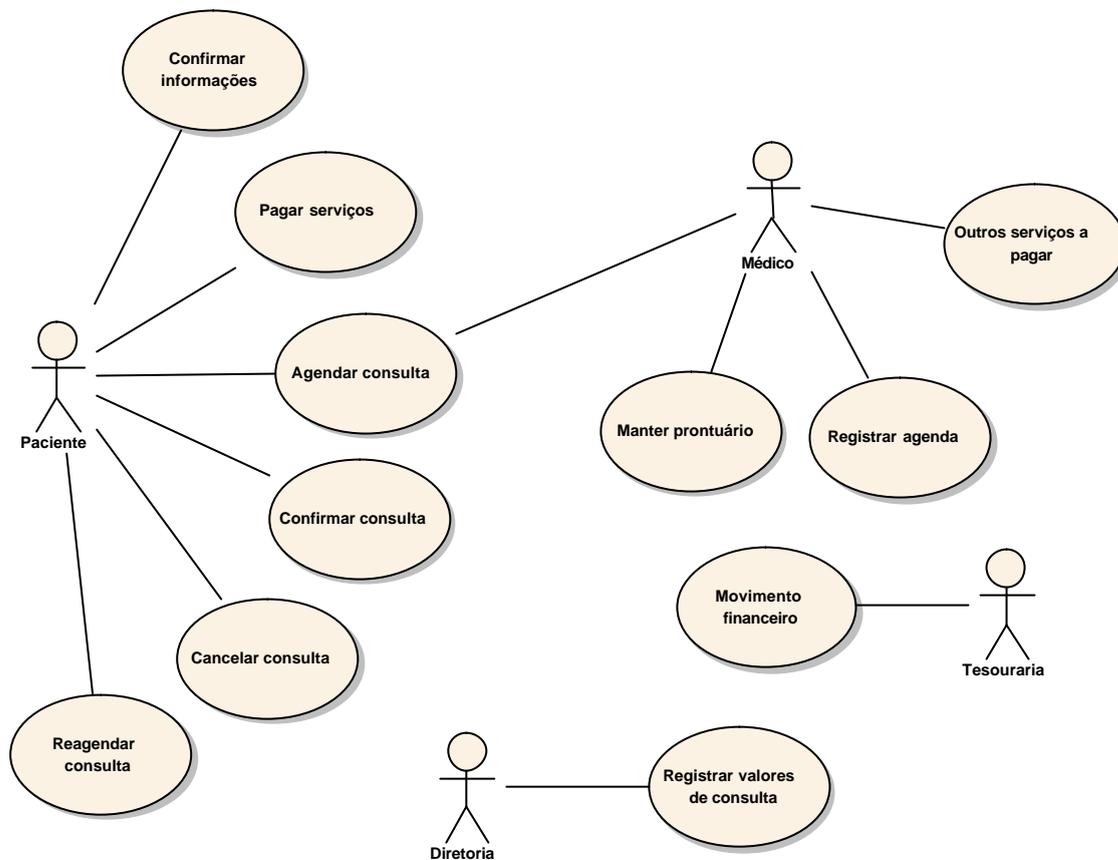


FIGURA 34 - Diagrama de caso de uso de negócio (Equipe B)

Os casos de uso das Equipes A e B são apresentados na TABELA 67.

Casos de Uso do Modelo de Negócio Os resultado de cada Equipe e suas correlações	
Equipe A	Equipe B
Atender paciente	Confirmar informações
Pagar serviços	Pagar serviços
Confirmar consulta	Confirmar consulta
Cancelar consulta	Cancelar consulta
Fechar movimento do dia	Movimento Financeiro
Re-agendar consulta	Re-agendar consulta
Agendar consulta	Agendar consulta
Manter prontuário do paciente atualizado	Manter prontuário
Registrar agenda	Registrar agenda
Registrar valores de consulta	Registrar valores de consulta
	Outros serviços a pagar

Tabela 67 – Os casos de uso de negócio apresentados pelas Equipes A e B.

Observação: A aplicação das listas de verificações de certa forma fez com que os modelos de casos de uso de negócio convergissem para modelos com soluções muito semelhantes, e ainda se aproximassem do modelo aderente. A maior diferença foi a apresentação, na solução da Equipe B, do caso de uso “Outros serviços a pagar”.

Desenvolvimento do modelo de caso de uso de sistema

A geração dos modelos de casos de uso de sistema desenvolvidos pelas Equipes A e B apresentaram os casos de uso relacionados nas TABELAS 68 e 69.

Casos de Uso do Modelo de Sistema - Equipe A
Agendar / Marcar consulta (telefone, local, pelo médico)
Validar dados do paciente
Confirmar consulta
Cancelar consulta
Re-agendar consulta
Atualizar dados cadastrais do prontuário (paciente antigo)
Abrir prontuário (paciente novo)
Verificar forma de atendimento (convênio ou particular)
Verificar se convênio é aceito
Obter autorização do convênio
Encaminhar paciente para pagamento de consulta
Encaminhar paciente para pagamento de extras
Registrar agenda do médico
Registrar valores de consulta / serviços
Fechar movimento do dia
Atender paciente na pré-consulta
Pagar serviços
Atualizar prontuário

Tabela 68 – Os casos de uso de sistema da Equipe A

Casos de Uso do Modelo de Sistema - Equipe B
Agendar Consulta
Cadastrar Paciente
Excluir paciente
Excluir Consulta
Re-agendar Consulta
Cadastrar Especialidade
Excluir Especialidade
Registrar agenda médica
Consultar agenda médica
Consultar disponibilidade médica
Atualizar agenda do médico
Cadastrar valores de serviços
Enviar movimento financeiro
Fechar movimento diário
Cadastrar paciente
Registrar pagamento
Emitir boleto de Pagamento
Consultar prontuário
Cadastrar Atendentes
Excluir Atendente
Cadastrar Médicos
Excluir Médico
Cadastrar Convênios
Excluir Convênio
Verificar agendamento consulta
Atualizar prontuário médico com os procedimentos

Tabela 69 – Os casos de uso de sistema da Equipe B

A TABELA 70 demonstra como os modelos, apesar de terem nomes diferentes para os casos de uso, convergiram para solucionar as exigências da organização-alvo. Como parâmetro são utilizados os casos de uso do modelo aderente.

Lista de Correlação entre o Modelo Aderente e os modelos apresentados pelas Equipes A e B		
Caso de Uso Modelo Aderente	Casos de Uso Equipe A	Casos de Uso Equipe B
Consultar Convênio	<ul style="list-style-type: none">• Verificar forma de atendimento (convênio ou particular);• Verificar se convênio é aceito;• Obter autorização do convênio;	<ul style="list-style-type: none">• Cadastrar Convênios;• Excluir Convênio;
Cadastrar agendamento de consulta	<ul style="list-style-type: none">• Agendar / Marcar consulta (telefone, local, pelo médico);• Re-agendar consulta;• Atender paciente na pré-consulta;	<ul style="list-style-type: none">• Agendar Consulta;• Re-agendar Consulta;
Consultar disponibilidade médica	<ul style="list-style-type: none">• Registrar agenda do médico;	<ul style="list-style-type: none">• Consultar disponibilidade médica;
Confirmar Agendamento	<ul style="list-style-type: none">• Confirmar consulta;	<ul style="list-style-type: none">• Confirmar consulta;
Consultar especialidade	<ul style="list-style-type: none">• Consultar especialidade médica;	<ul style="list-style-type: none">• Consultar especialidade médica;
Consultar agenda médica	<ul style="list-style-type: none">• Consultar agenda médica;	<ul style="list-style-type: none">• Consultar agenda médica;
Consultar registro de paciente	<ul style="list-style-type: none">• Consultar paciente;	<ul style="list-style-type: none">• Consultar dados do paciente;
Consultar registro de consulta		<ul style="list-style-type: none">• Verificar agendamento consulta;
Consultar registro de prontuário do paciente	<ul style="list-style-type: none">• Consultar prontuário de paciente	
Cadastrar paciente	<ul style="list-style-type: none">• Validar dados do paciente;	<ul style="list-style-type: none">• Cadastrar Paciente;• Excluir paciente;
Efetuar cálculo para pagamento de consulta	<ul style="list-style-type: none">• Pagar serviços;	<ul style="list-style-type: none">• Registrar pagamento;
Consultar agendamento de consulta	<ul style="list-style-type: none">• Consultar consultas	<ul style="list-style-type: none">• Consultar consultas médicas;

Cancelar agendamento de consulta	<ul style="list-style-type: none"> • Cancelar consulta; 	<ul style="list-style-type: none"> • Excluir Consulta
Emitir notas promissórias ou preenchimento de cheques		
Emitir orientações ao paciente para pagamento	<ul style="list-style-type: none"> • Encaminhar paciente para pagamento de consulta; • Encaminhar paciente para pagamento de extras; • Pagar serviços; 	<ul style="list-style-type: none"> • Encaminhar paciente para pagamento de consulta;
Cancelar pagamento		
Emitir comprovante de pagamento	<ul style="list-style-type: none"> • Pagar serviços; 	<ul style="list-style-type: none"> • Registrar pagamento; • Emitir boleto de Pagamento
Fechar movimento do dia	<ul style="list-style-type: none"> • Fechar movimento do dia; 	<ul style="list-style-type: none"> • Enviar movimento financeiro; • Fechar movimento diário
Cadastrar informações no prontuário do paciente	<ul style="list-style-type: none"> • Atualizar dados cadastrais do prontuário (paciente antigo); • Atualizar prontuário; 	<ul style="list-style-type: none"> • Consultar prontuário;
Cadastrar novo prontuário de paciente	<ul style="list-style-type: none"> • Abrir prontuário (paciente novo); 	
Cadastrar disponibilidade médica	<ul style="list-style-type: none"> • Registrar agenda médica; 	<ul style="list-style-type: none"> • Registrar agenda médica; • Atualizar agenda do médico
Cadastrar Médico	<ul style="list-style-type: none"> • Cadastrar Médicos; 	<ul style="list-style-type: none"> • Cadastrar Médicos; • Excluir Médico
Cadastrar especialidade médica	<ul style="list-style-type: none"> • Cadastrar Médicos; 	<ul style="list-style-type: none"> • Cadastrar Especialidade; • Excluir Especialidade; • Atualizar prontuário médico com os procedimentos
Cadastrar valores de consulta e procedimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Registrar valores de consulta / serviços; 	<ul style="list-style-type: none"> • Cadastrar valores de serviços
		<ul style="list-style-type: none"> • Cadastrar Atendentes
		<ul style="list-style-type: none"> • Excluir Atendente;

Tabela 70 – Correlação entre o modelo aderente e os modelos das Equipes A e B

Conclusão: Os casos de uso do modelo de negócio das Equipes A e B, apesar de não serem submetidos à apreciação da organização-alvo, convergiram para soluções muito próximas, em relação ao modelo aderente, cuja realização contemplou a participação do cliente. De acordo com os valores apresentados o modelo da Equipe A cobriu 87,5% dos casos de uso, em relação aos parâmetros informados pelo modelo aderente. A Equipe B cobriu 83,3% dos modelos, também tendo como parâmetro o modelo aderente. O grau de aproximação entre os modelos pode ser visualizado no GRÁFICO 1.

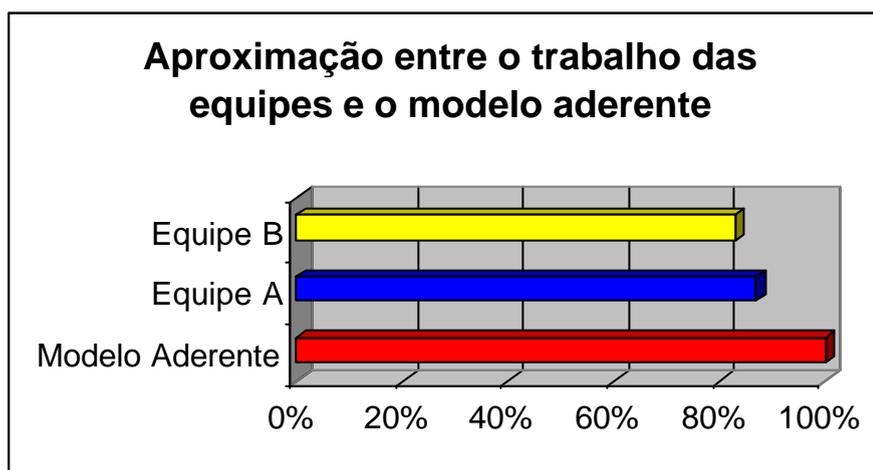


Gráfico 1 – A aproximação entre os trabalhos das Equipes e o modelo aderente

6 ESTUDO DE CASO: A MODELAGEM DO CADASTRO DE SERVIDOR PÚBLICO MUNICIPAL DO DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO DE PESSOAL DA PREFEITURA ABCD.

Este estudo de caso tem por objetivo, avaliar e comparar a qualidade e os resultados obtidos por duas equipes distintas de analistas que foram submetidas ao desenvolvimento de uma proposta para a elaboração de um módulo do sistema de Gerenciamento de Pessoal, da Secretaria de Administração da Prefeitura ABCD. As comparações são realizadas nas funcionalidades e nos diagramas apresentados por cada equipe.

Escopo do problema

O Cadastro do Servidor do Município ABCD (módulo do sistema escolhido para a aplicação do estudo de caso), tem por objetivo proporcionar o cadastro do funcionário público, para a prefeitura em questão, compreendendo as rotinas que vão desde o recebimento das informações, provenientes da empresa organizadora do concurso, até o cadastro pessoal e funcional deste servidor. No escopo não serão contempladas as regras para a realização do concurso e para controle de cargos.

Composição das Equipes de trabalho

Para a concepção do estudo de caso foram criadas duas equipes (Equipe A e Equipe B). Com o propósito de avaliar a qualidade de suas propostas, ambas foram compostas de acordo com as seguintes características:

- Dois analistas de sistemas em cada uma das equipes;
- Experiência comprovada de mais de dois anos para cada analista;

- Nenhum dos analistas haviam trabalhado ou conheciam o departamento de administração de pessoal, público ou privado;
- As equipes foram balanceadas, de forma que na sua composição ficaria um profissional com maior habilidade em UML e outro com menor habilidade nesta ferramenta;

Condições exigidas às equipes para a realização do trabalho

Com o intuito de identificar o desempenho de forma organizada e com parâmetros de comparação, foi solicitado às equipes o cumprimento de atividades com prazos definidos, com apresentação de resultados obtidos no final de cada período de trabalho. As equipes foram condicionadas a conceber um modelo de caso de uso de sistema num período de até 32 horas, que teve início em uma segunda-feira. Entende-se como período de trabalho o período de 8 horas diárias.

Foi exigido o detalhamento das atividades realizadas bem como o tempo utilizado em cada uma dessas atividades, a cada final de período de trabalho com a utilização de planilha eletrônica.

Foi solicitado ao Departamento de Administração Pública a disponibilização de dois funcionários para atender a cada uma das equipes, de forma que poderiam ser realizadas reuniões em mesmo horário e período.

O QUADRO 12 apresenta o projeto proposto às equipes para a realização do estudo de caso.

Quadro 12 – Lista de condições apresentadas às Equipes de Analistas

Projeto proposto – Lista de Condições	
Atividade	Disponibilidade (horas)
Quantidade de horas que poderão ser utilizadas em reunião com o cliente para compreensão/detalhamento do modelo de caso de uso de negócio.	Até 4 horas
Quantidade de horas que poderão ser utilizadas para reengenharia do modelo de caso de uso de negócio, excetuando as exigências legais estabelecidas.	Até 4 horas
Quantidade de horas que poderão ser utilizadas em reunião com o cliente para validação do modelo de caso de uso de sistema.	Até 6 horas
Quantidade de horas que poderão ser utilizadas para elaboração do descritivo e do diagrama de caso de uso do modelo de sistema.	Até 18 horas
Total - Prazo para conclusão da proposta: descritivos e diagrama de casos de uso de sistema	Até 32 horas

Para a realização do caso de uso de negócio foi solicitado à Secretaria de Administração, que seguisse o padrão estabelecido pela Atividade 1 da Etapa 1 (descrições fundamentais de um modelo de caso de uso de negócio). Os casos de uso identificados são apresentados pela tabela 71.

Casos de Uso do Modelo de Negócio	
Nr.	Caso de uso
1	Receber informações da organizadora do concurso
2	Emitir portaria de homologação
3	Completar dados no pré-cadastro
4	Emitir ordem de contratação
5	Emitir portaria para nomeação
6	Receber documentação de candidato habilitado
7	Registrar servidor público

Tabela 71 – Relação dos casos de uso apresentados pelo modelo da Prefeitura ABCD

O diagrama de caso de uso de negócio apresentado pela Secretaria de Administração é demonstrado pela FIGURA 35.

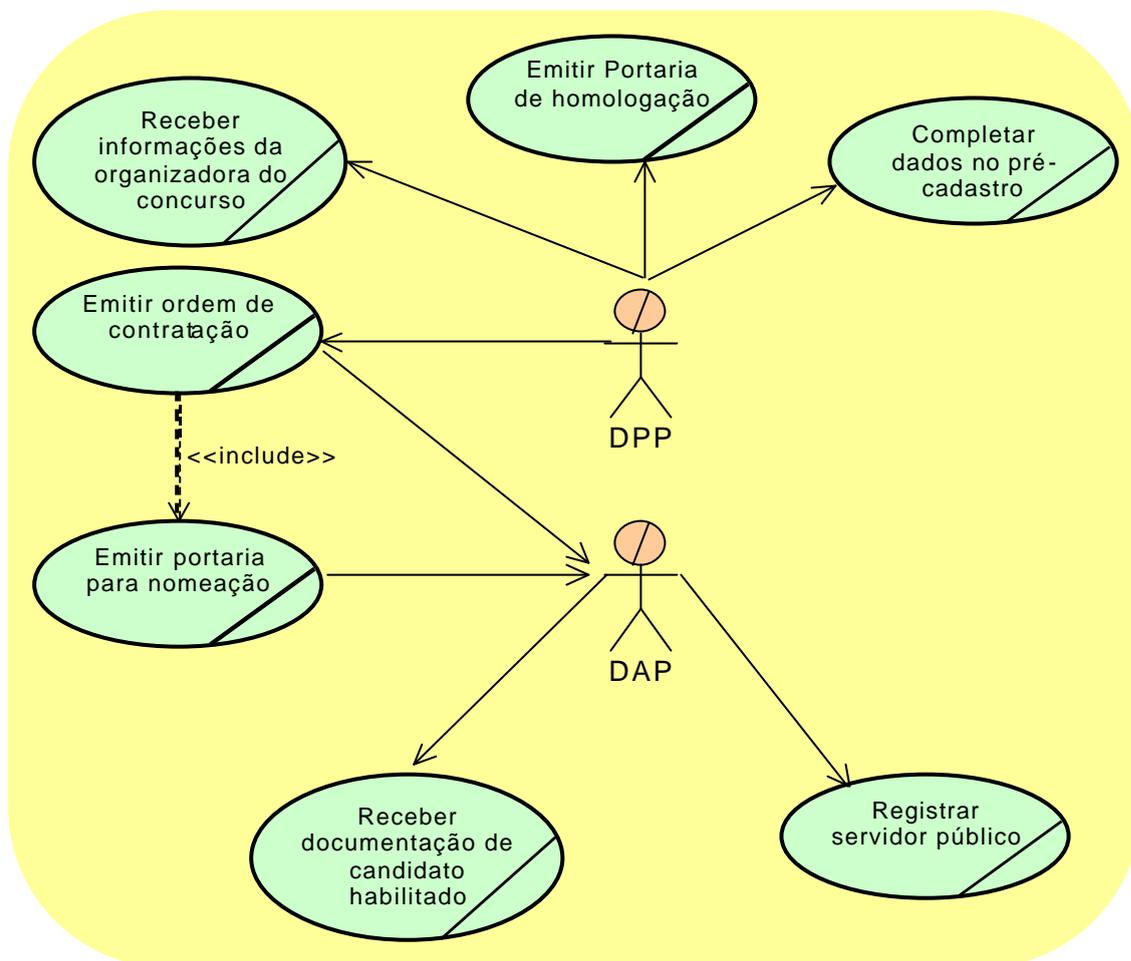


FIGURA 35 – O diagrama de caso de uso do modelo apresentado pela Prefeitura ABCD

Resultado das atividades

A seqüência de TABELAS a seguir apresenta as atividades realizadas pelas equipes, seguindo as definições e restrições estipuladas para estudo de caso proposto.

Atividades		
Primeiro dia - Segunda-feira		
Hora	Equipe A	Equipe B
08:00 09:00	08:00 - Recebimento do modelo de caso de uso de negócio.	08:00 - Recebimento do modelo de caso de uso de negócio.
	08:05 - Leitura do modelo de caso de uso de negócio.	08:05 - Leitura do modelo de caso de uso de negócio.
	08:35 - Desenvolvimento do plano de ação para elaborar uma solução.	00:35 - Elaboração da estratégia para atender o cliente.
09:00 10:00	09:00 – Leitura do caso de uso de negócio, para verificar se o modelo foi preenchido de forma a atender o formato exigido pela Atividade 1 da etapa 1 (Verificar se o modelo de caso de uso de negócio possui as descrições fundamentais).	09:00 – Reunião com cliente para compreensão do modelo de caso de uso de negócio.
10:00 11:00	10:00 – Elaboração da lista de inconsistências apresentadas após verificação do modelo de negócio.	10:00 – Continuação da reunião.
11:00 12:00	11:00 - Continuação da elaboração da lista de inconsistências.	11:00 – Correção do modelo de caso de uso de negócio.
13:00 14:00	13:00 Reunião com cliente para correção dos itens apontados na lista de inconsistência. 13:30 Correção do modelo de caso de uso de negócio.	13:00 – Correção do modelo de caso de uso de negócio.
14:00 15:00	14:00 – Aplicação da atividade 2 da etapa 1 para verificar se o modelo de caso de uso possuía o mesmo nível de detalhamento.	14:00 – Leitura do modelo de caso de uso de negócio após correções realizadas.
15:00 16:00	15:00 – Aplicação da atividade 3 da etapa 1 para verificar o alinhamento de objetivo entre os casos de uso.	15:00 – Início da identificação dos casos de uso de sistema.
16:00 17:00	16:00 – Elaboração da lista de inconsistências existentes no nível de detalhamento e diferença de alinhamento entre os casos de uso. 16:30 – Reunião com o cliente para alinhamento no nível de detalhamento dos casos de uso	16:00 – identificação dos casos de uso de sistema.

Tabela 72 – O primeiro dia de atividade das Equipes A e B

Conclusões e materiais elaborados	
Primeiro dia - Segunda-feira	
Equipe A	Equipe B
Conclusão 1: O modelo de negócio não seguia o padrão exigido pela atividade 1 da etapa 1 (itens a serem preenchidos para cada caso de uso)	Conclusão: O modelo de caso de uso de negócio necessitava de alterações para atender o cliente.
Ação 1: Elaboração da lista de itens a serem esclarecidos para validar o modelo de caso de uso negócio que não seguia o padrão proposto pelo processo (atividade 1, etapa 1).	Ação 1: O modelo de caso de uso de negócio foi alterado, onde foram feitos detalhamentos.
Conclusão 2: Alguns casos de uso estavam muito resumidos, em relação aos demais.	
Ação 2: Elaboração da lista de inconsistências para realização de reunião com o cliente	

Tabela 73 – O Relatório de conclusão sobre o primeiro dia de atividades.

Resultado do Primeiro dia

Ambas as equipes se concentraram em validar e compreender o modelo de caso de uso de negócio apresentado, sendo que ambas perceberam a necessidade de correção para melhorar sua aderência em relação à necessidade do cliente. No entanto, a Etapa 1 do processo de transição, utilizado pela Equipe A permitiu a realização de críticas, baseadas nas listas de verificações, nível de detalhamento e alinhamento do nível de objetivo, em relação ao documento apresentado pela Secretaria de Administração. Ao final do primeiro dia, as equipes apresentaram os casos de uso de negócio, conforme mostram as FIGURAS 36 e 37, onde são destacadas as principais modificações no modelo.

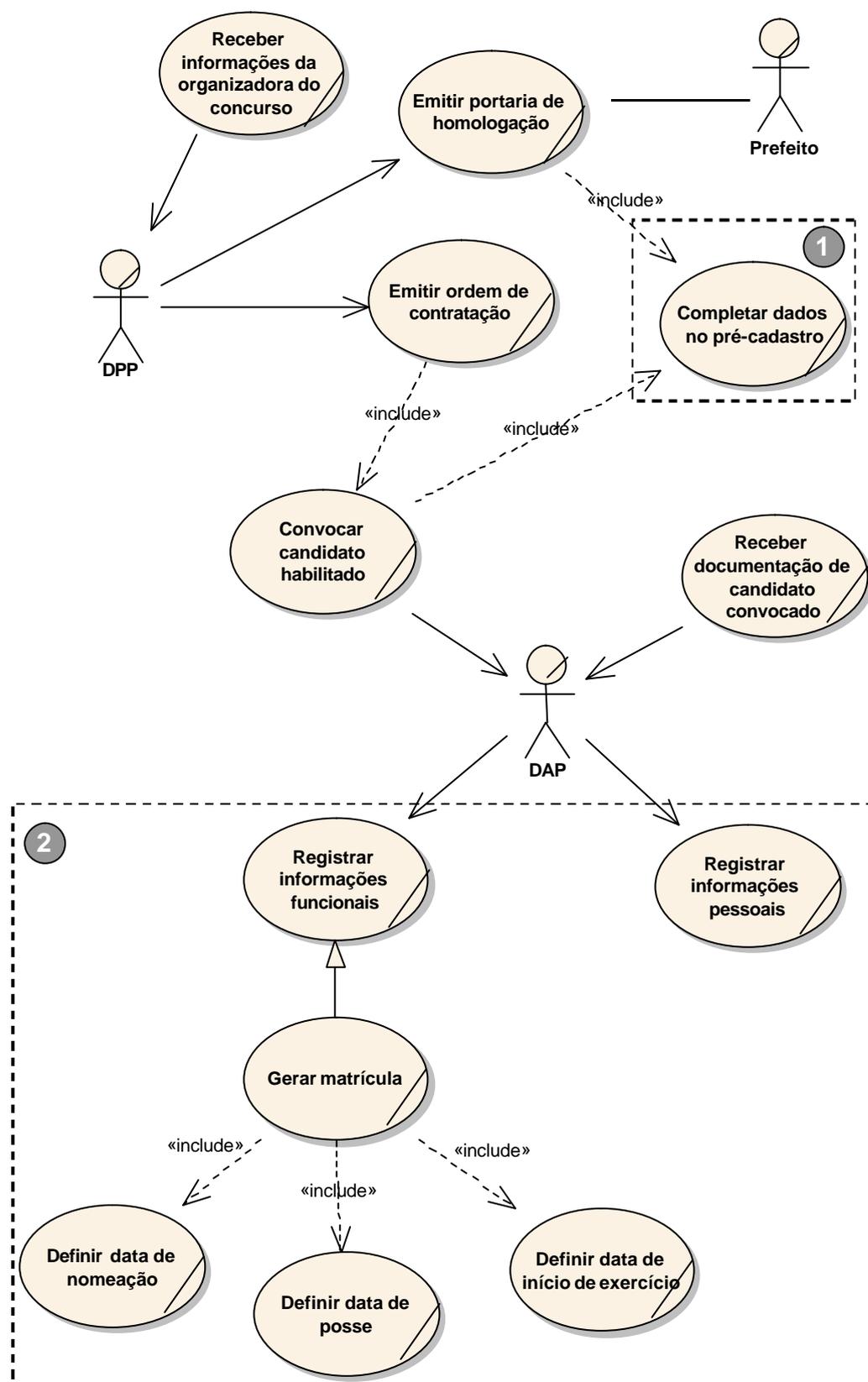


FIGURA 36 - O diagrama de caso de uso de negócio após alterações da Equipe A

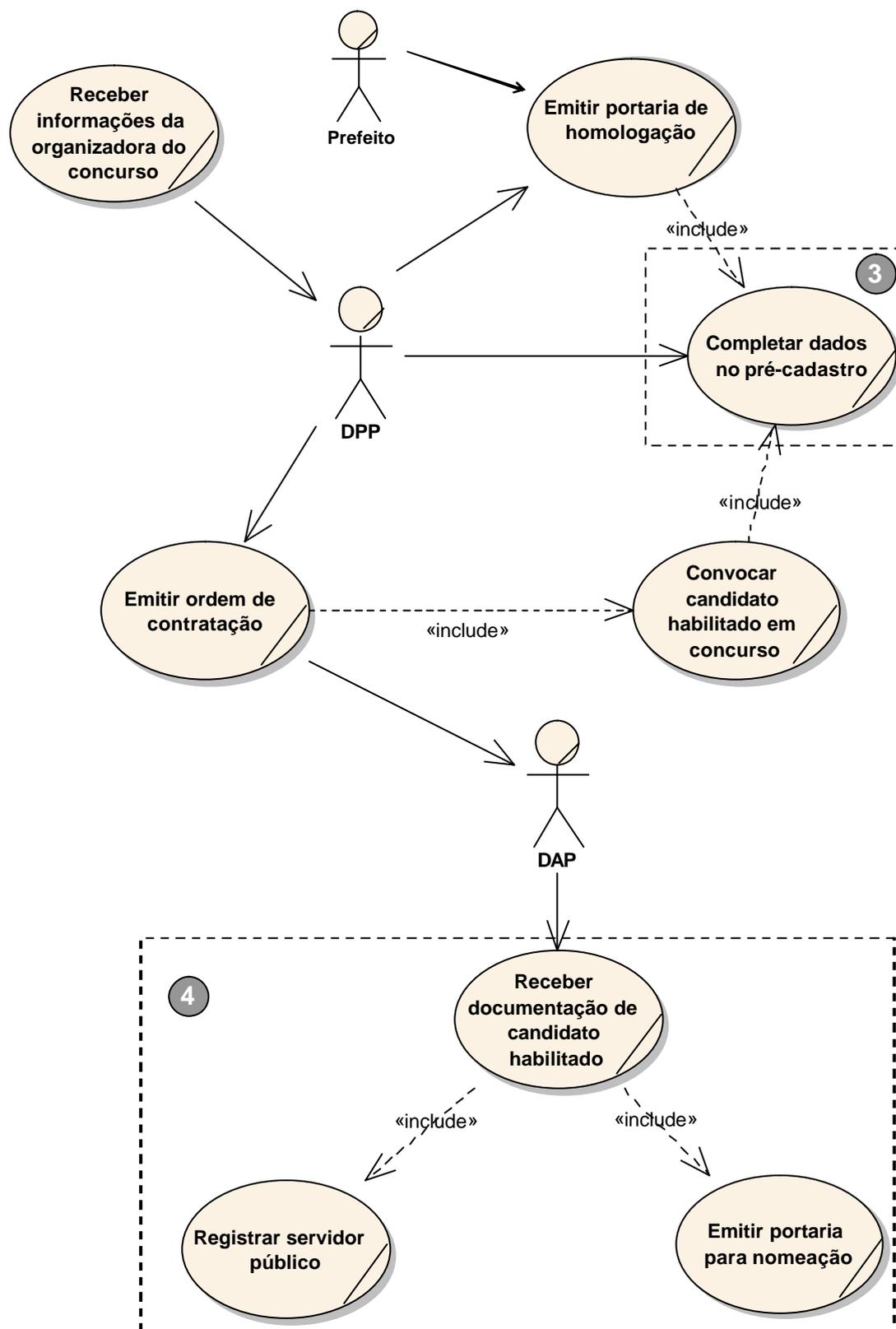


FIGURA 37 – O diagrama de caso de uso de negócio após alterações da Equipe B

Modelo da Equipe A:

1 – O caso de uso “Completar dados no pré-cadastro” é acionado para que sejam atualizadas as informações do candidato, quando ocorrer a emissão da portaria de homologação e também a convocação do candidato.

2 – O caso de uso “Registrar Servidor Público”, que estava muito resumido, foi detalhado com o intuito de fornecer informações até então omitidas pelo modelo apresentado pela Secretaria de Administração.

Modelo da Equipe B

3 – Completar dados no pré-cadastro torna-se uma funcionalidade disparada após a emissão da portaria de homologação, ou quando é necessária a intervenção do usuário do DPP;

4 – Ao receber a documentação do candidato habilitado, será feito o cadastro do servidor público e a portaria para nomeação;

Qualidade dos modelos de caso de uso de negócio

A Equipe A, ao criticar de forma sistematizada o modelo de caso de uso de negócio, apresentado pela Secretaria de Administração, detectou omissões e inconsistências em relação às atividades descritas. A Etapa 1 do processo de transição orientou a Equipe A a perceber a necessidade de compreender e detalhar o caso de uso “Registrar Servidor Público” para sua compreensão e alinhamento com os demais casos de uso (Atividades 2 e 3 da Etapa 1).

Atividades		
Segundo dia – Terça-feira		
Hora	Equipe A	Equipe B
08:00 09:00	08:00 – Leitura do modelo de caso de uso de negócio; Etapa 2, atividade 1, passo 1: Identificação dos verbos e objetos. Etapa 2, atividade 1, passo 2: Identificando os verbos que serão transformados em funcionalidades. Etapa 2, atividade 1, passo 3: Identificação das funcionalidades.	08:00 – Identificação dos casos de uso de sistema.
09:00 10:00	09:00 - Continuação: Etapa 2, atividade 1, passo 3 (Identificação das funcionalidades). 09:00 - Etapa 2, atividade 1, passo 4 (Identificação dos atores).	08:00 – Identificação dos casos de uso de sistema.
10:00 11:00	10:00 – Início da realização do modelo. Elaboração do diagrama de caso de uso de sistema.	10:00 – Elaboração do diagrama de caso de uso de sistema.
11:00 12:00	11:00 – Continuação da elaboração do diagrama de caso de uso de sistema.	11:00 – Continuação da elaboração do diagrama de caso de uso de sistema
13:00 14:00	13:00 – Convertendo as funcionalidades em casos de uso. Utilização do formato sugerido pelo processo para preenchimento dos descritivos dos casos de uso de sistema.	13:00 – Reunião com cliente para validação do diagrama de caso de uso de sistema 13:30 – Correção das alterações necessárias no diagrama de caso de uso de sistema para atender as necessidades do cliente.
14:00 15:00	14:00 – Continuação da utilização do formato sugerido pelo processo para preenchimento dos descritivos dos casos de uso de sistema	14:00 – Continuação das alterações no diagrama de caso de uso de sistemas.
15:00 16:00	15:00 – Continuação da utilização do formato sugerido pelo processo para preenchimento dos descritivos dos casos de uso de sistema.	15:00 – Início da elaboração das descrições dos casos de uso de sistema.
16:00 17:00	16:00 – Continuação da utilização do formato sugerido pelo processo para preenchimento dos descritivos dos casos de uso de sistema.	16:00 – Continuação da elaboração das descrições dos casos de uso de sistema.

Tabela 74 - O segundo dia de atividade das Equipes A e B

Conclusões e materiais elaborados	
Segundo dia - Terça-feira	
Equipe A	Equipe B
Conclusão 1: Para realizar um modelo consistente foi necessário analisar cada um dos casos de uso do negócio, observando-se o fato de que estes casos de uso deviam representar efetivamente as regras de negócio do cliente.	Conclusão 1: Necessidade de estabelecer maior tempo de comunicação entre analistas e cliente para validação do modelo.
Ação 1: As atividades da Etapa 2, criaram um canal de comunicação entre o analista e os casos de uso. A leitura dos verbos e seus objetos, a identificação das funcionalidades e atores, de acordo com a orientação do processo, reuniram materiais a serem explorados para a elaboração do modelo de sistema.	Ação 1: Tentar aprimorar o modelo de caso de uso de sistema para submetê-lo à validação com o cliente. Para isso preservou-se o tempo para a validação final.
Conclusão 2: As atividades deste dia geraram as seguintes planilhas: Lista de verbos e seus respectivos objetos diretos/indiretos, lista de funcionalidades (candidatas a casos de uso), lista de atores do sistema.	Conclusão 2: Os casos de uso de sistema identificados exigiram a criatividade do analista para formular, de maneira subjetiva, qual seria a solução a ser adotada. No entanto, iria exigir a aceitação do cliente.
Conclusão 3: Os casos de uso identificados retratavam, em sua maioria, a necessidade do cliente.	

Tabela 75 - O Relatório de conclusão sobre o segundo dia de atividades

Resultado do Segundo dia

A Equipe B iniciou a realização do modelo de caso de uso de sistema, ao passo que a Equipe A destinou seu tempo no cumprimento das atividades da Etapa 2 do processo de transição. A Equipe B foi desenvolvendo os casos de uso de sistema simplesmente como proposta para resolver as necessidades do cliente. A Equipe A estava concentrada na leitura do modelo de caso de uso de negócio e nas informações que ele oferecia ao passo que a Equipe B necessitava do contato do cliente para tomar a formulação de uma solução.

A Equipe A elencou 34 funcionalidades, contra 17 da Equipe B. Essa diferença se explica em virtude do processo de transição utilizado pela Equipe A, onde a Etapa 2 foca a exploração do modelo de caso de uso de negócio. A Equipe B, pelo fato de não estabelecer um processo formal de exploração dos casos de uso de negócio, dependia exclusivamente de sua criatividade para detectar as funcionalidades que atenderiam as necessidades dos clientes.

As funcionalidades a serem convertidas em casos de uso, são mostradas nas TABELAS 76 e 77.

Funcionalidades detectadas pela Equipe A	
Nro.	Funcionalidade
1	Formatar resultado de concurso recebido
2	Cadastrar resultado de concurso
3	Emitir lista classificada com número de portaria
4	Consultar publicação de portarias
5	Gerar número de portaria
6	Consultar pedido de contratação
7	Consultar cadastro de candidatos habilitados em concurso
8	Consultar quadro de funcionários
9	Cadastrar ordem de contratação
10	Consultar ordem de contratação
11	Gerar lista de convocação
12	Cadastrar lista de convocação
13	Atualizar informações de candidato
14	Inserir portaria às informações dos candidatos
15	Consultar convocação de candidato
16	Inserir dados de convocação às informações dos candidatos
17	Consultar exigência de edital
18	Validar documentação de candidato
19	Registrar informações pessoais
20	Registrar informações de escolaridade
21	Registrar informações de endereçamento
22	Registrar informações familiares
23	Registrar informações civis
24	Registrar informações profissionais
25	Registrar informações funcionais

26	Registrar informações salariais
27	Registrar cargo do candidato
28	Registrar informações sobre local e horário de trabalho
29	Consultar candidatos habilitados com registro pessoal e funcional
30	Consultar servidores públicos
31	Gerar matrícula
32	Definir data para nomeação
33	Definir data para tomada de posse
34	Definir data para início de exercício

Tabela 76 – Relação de funcionalidades detectadas pela Equipe A

Funcionalidades detectadas pela Equipe B	
Nro.	Funcionalidade
1	Consultar edital de concurso público
2	Gerar relação de cargos
3	Importar resultado de concurso
4	Consultar portarias cadastradas
5	Gerar portaria para homologação de concurso
6	Obter autorização legal
7	Gerar lista de contratação
8	Cadastrar lista de contratação
9	Gerar lista de convocação
10	Cadastrar lista de convocação
11	Validar documentação de candidatos
12	Cadastrar documentação de servidor
13	Consultar portarias cadastradas
14	Gerar portaria para nomeação de servidor
15	Obter autorização legal
16	Cadastrar informações de nomeação para servidor
17	Completar dados no pré-cadastro

Tabela 77 - Relação de funcionalidades detectadas pela Equipe B

Atividades		
Terceiro dia – Quarta-feira		
Hora	Equipe A	Equipe B
08:00 09:00	08:00 - Continuação da utilização do formato sugerido pelo processo para preenchimento dos descritivos dos casos de uso de sistema.	08:00 – Continuação da elaboração das descrições dos casos de uso de sistema.
09:00 10:00	09:00 - Continuação da utilização do formato sugerido pelo processo para preenchimento dos descritivos dos casos de uso de sistema.	09:00 - Continuação da elaboração das descrições dos casos de uso de sistema.
10:00 11:00	10:00 - Continuação da utilização do formato sugerido pelo processo para preenchimento dos descritivos dos casos de uso de sistema.	10:00 - Continuação da elaboração das descrições dos casos de uso de sistema.
11:00 12:00	11:00 - Continuação da utilização do formato sugerido pelo processo para preenchimento dos descritivos dos casos de uso de sistema.	11:00 - Continuação da elaboração das descrições dos casos de uso de sistema.
13:00 14:00	13:00 - Continuação da utilização do formato sugerido pelo processo para preenchimento dos descritivos dos casos de uso de sistema.	13:00 – Reunião com o cliente para validação dos casos de uso de sistema.
14:00 15:00	14:00 - Continuação da utilização do formato sugerido pelo processo para preenchimento dos descritivos dos casos de uso de sistema.	14:00 – Realização das alterações para tornar o modelo mais aderente às necessidades do cliente.
15:00 16:00	15:30 – Reunião com o cliente e utilização das listas de verificação para avaliação do modelo de sistema, sugeridas pela Etapa 3 do processo.	15:00 – Continuação das alterações para tornar o modelo mais aderente às necessidades do cliente.
16:00 17:00	16:00 – Continuação da reunião com o cliente e utilização das listas de verificação para avaliação do modelo de sistema, sugeridas pela Etapa 3 do processo.	16:00 – Continuação das alterações para tornar o modelo mais aderente às necessidades do cliente.

Tabela 78 - O terceiro dia de atividade das Equipes A e B

Conclusões e materiais elaborados	
Terceiro dia - Quarta-feira	
Equipe A	Equipe B
Conclusão 1: Após a elaboração do diagrama e dos descritivos do modelo de caso de uso de sistema, foi necessário a validação do cliente, porém, as listas de verificações facilitou a identificação de casos de uso que ainda não haviam sido relacionados.	Conclusão 1: Era necessário submeter o modelo à apreciação do cliente. Neste ponto, exigiu-se do cliente uma maior concentração para avaliar a proposta apresentada
Ação 1: Utilização da lista de verificação sugerida pelo processo.	Ação 1: Reunião para validação.
Conclusão 2: As listas de verificações criaram um padrão de comunicação entre analista e cliente, tendo o modelo como expressão desse diálogo.	

Tabela 79 - O Relatório de conclusão sobre o terceiro dia de atividades

Resultado do Terceiro dia

Ambas as Equipes concluíram o modelo de caso de uso de sistema e submeteram-no à apreciação do cliente. A Equipe A terminou o modelo de sistema e reuniu-se com o cliente com uma lista de verificações a ser seguida. A Equipe B percebeu que havia cometido algumas falhas ao não relacionar alguns casos de uso e ainda alguns detalhes que deveriam corrigir. Por outro lado, a Equipe A conseguiu elencar quase que a totalidade dos casos de uso que viriam fechar a sua proposta.

A Equipe B exigiu do cliente uma grande concentração para validar o modelo apresentado, ou seja, foi necessário impelir o cliente a analisar a proposta e, de certa forma, ocorreu um “esquecimento” do modelo de caso de uso de negócio elaborado por esta equipe.

É importante destacar que, até este ponto, a Equipe A havia proposto 92% da solução que seria apresentada no final, contra 77% da Equipe B.

O fechamento dos casos de uso de negócio, propostos por cada uma das equipes, é apresentado nas TABELAS 80 e 81.

Funcionalidades detectadas pela Equipe A	
Nro.	Funcionalidade
1	Formatar resultado de concurso recebido
2	Cadastrar resultado de concurso
3	Emitir lista classificada com número de portaria
4	Consultar publicação de portarias
5	Gerar número de portaria
6	Consultar pedido de contratação
7	Consultar cadastro de candidatos habilitados em concurso
8	Consultar quadro de funcionários
9	Cadastrar ordem de contratação
10	Consultar ordem de contratação
11	Gerar lista de convocação
12	Cadastrar lista de convocação
13	Atualizar informações de candidato
14	Inserir portaria às informações dos candidatos
15	Consultar convocação de candidato
16	Inserir dados de convocação às informações dos candidatos
17	Consultar exigência de edital
18	Validar documentação de candidato
19	Registrar informações pessoais
20	Registrar informações de escolaridade
21	Registrar informações de endereçamento
22	Registrar informações familiares
23	Registrar informações civis

24	Registrar informações profissionais
25	Registrar informações funcionais
26	Registrar informações salariais
27	Registrar cargo do candidato
28	Registrar informações sobre local e horário de trabalho
29	Consultar candidatos habilitados com registro pessoal e funcional
30	Consultar servidores públicos
31	Gerar matrícula
32	Definir data para nomeação
33	Definir data para tomada de posse
34	Definir data para início de exercício
35	Cadastrar portaria
36	Cadastrar pedido de Contratação
37	Registrar informações sobre benefícios a serem recebidos

Tabela 80 – Fechamento final dos casos de uso propostos pela Equipe A

Funcionalidades detectadas pela Equipe B	
Nro.	Funcionalidade
1	Consultar edital de concurso público
2	Gerar relação de cargos
3	Importar resultado de concurso
4	Consultar portarias cadastradas
5	Gerar portaria para homologação de concurso
6	Obter autorização legal
7	Gerar lista de contratação
8	Cadastrar lista de contratação
9	Gerar lista de convocação
10	Cadastrar lista de convocação
11	Validar documentação de candidatos
12	Cadastrar documentação de servidor
13	Consultar portarias cadastradas
14	Gerar portaria para nomeação de servidor
15	Obter autorização legal
16	Cadastrar informações de nomeação para servidor
17	Completar dados no pré-cadastro
18	Cadastrar homologação
19	Cadastrar informações de homologação
20	Cadastrar informações de portaria
21	cadastrar informações de convocação
22	Associar servidor ao cargo de carreira

Tabela 81 - Fechamento final dos casos de uso propostos pela Equipe B

Atividades		
Quarto dia – Quinta-feira		
Hora	Equipe A	Equipe B
08:00 09:00	08:00 – Correção dos casos de uso de sistema para torná-los mais aderentes às necessidades do cliente.	08:00 – Reunião com o cliente para validação do modelo de caso de uso de sistemas
09:00 10:00	09:00 – Continuação das correções dos casos de uso de sistema para torna-los mais aderentes às necessidades do cliente.	09:00 – Correção do modelo de caso de uso de sistema
10:00 11:00	10:00 – Reunião para validação das correções dos casos de uso solicitadas pelo cliente.	10:00 – Continuação da correção do modelo de caso de uso de sistema.
11:00 12:00	11:00 – Fechamento da proposta do modelo de caso de uso de sistema.	11:00 - Apresentação e entrega do modelo de caso de uso de sistema.
13:00 14:00	13:00 – Apresentação e entrega do modelo de caso de uso de sistema.	

Tabela 82 - O quarto dia de atividade das Equipes A e B

Conclusões e materiais elaborados	
Quarto dia - Quinta-feira	
Equipe A	Equipe B
Conclusão 1: O modelo proposto tinha necessidade das últimas verificações a serem conferidas com o cliente.	Conclusão 1: O tempo disponível do cliente já estava esgotado e alguns detalhes precisavam ser validados.
Ação 1: O modelo foi submetido às verificações e validações finais.	Ação 1: Concluir o trabalho sem a última verificação.

Tabela 83 - O Relatório de conclusão sobre o quarto dia de atividades

Resultado Final

Ambas as equipes concluíram o trabalho. Os modelos encontrados apresentavam muita semelhança, porém o modelo de sistema da Equipe B ainda apresentava detalhes a serem corrigidos. Os diagramas presentes nas FIGURAS 38, 39, 40, 41 e 42 seguir são analisados e são apontadas as qualidades quanto à proposta de cada uma das equipes.

Diagrama de caso de uso de sistema da Equipe A

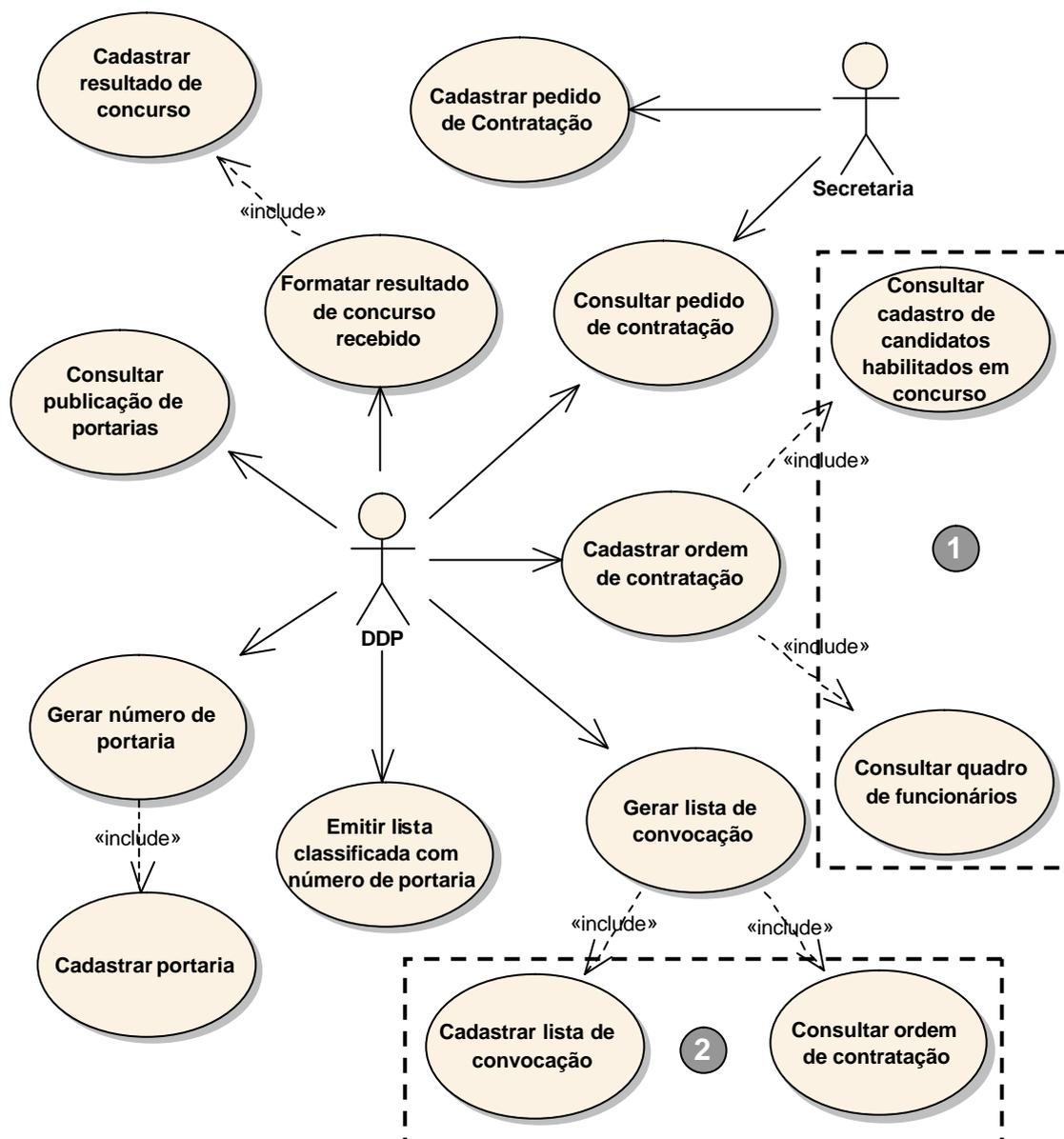


FIGURA 38 – Diagrama de caso de uso de sistema Equipe A (Parte 1)

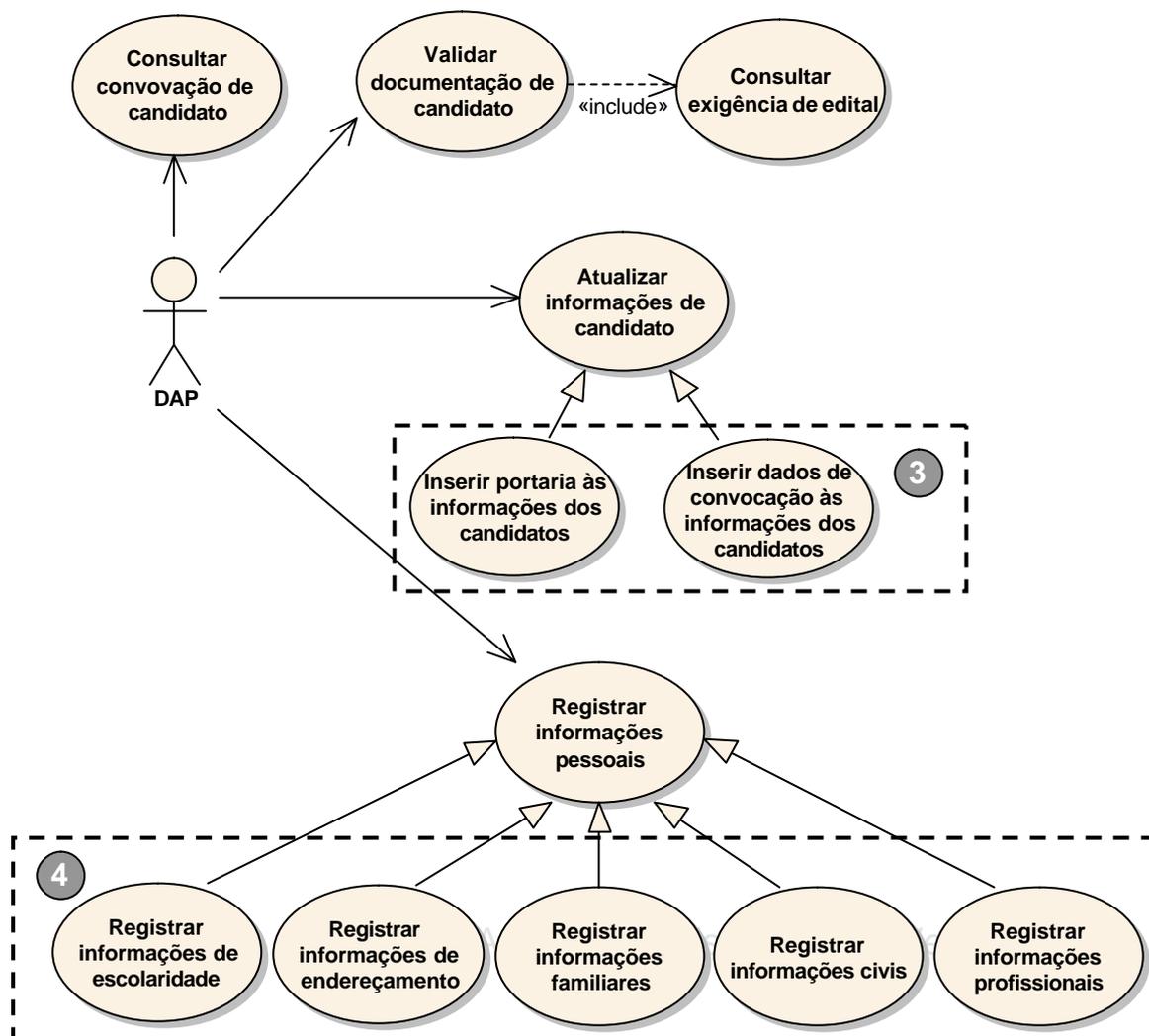


FIGURA 39 - Diagrama de caso de uso de sistema Equipe A (Parte 2)

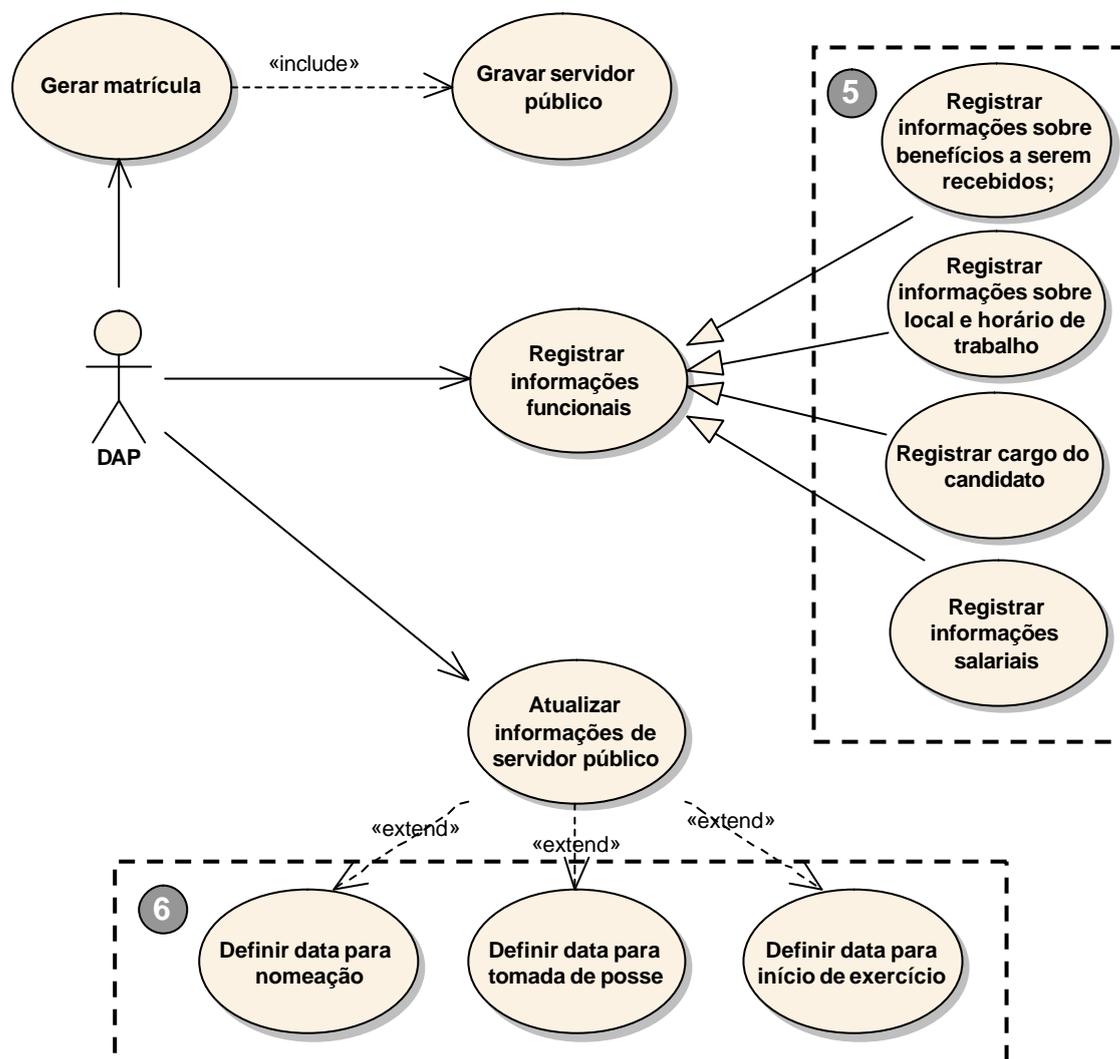


FIGURA 40 - Diagrama de caso de uso de sistema Equipe A (Parte 3)

Qualidade no modelo de caso de uso de sistema da Equipe A

Itens destacados no modelo:

1 – A ordem de contratação deve ser cadastrada a partir do pedido formal das secretarias, porém, o DPP é o responsável pela oficialização desta solicitação. O modelo já expressava este detalhe desde a sua concepção original;

2 – A convocação é algo que precisou ser detalhado, pois suas informações devem atualizar o cadastro de candidatos habilitados (pré-cadastro). O modelo original também já contemplava esta funcionalidade;

3 – Informações de portarias e convocações são funcionalidades do tipo que atualizam informações de pré-cadastro. Estes itens já haviam sido elencados nas listas de funcionalidades originais;

4 – Para melhor expressar as exigências do cliente, o cadastro de informações pessoais foi detalhado com o propósito de identificar as necessidades destas funcionalidades. O modelo de caso de uso de sistema, quando submetido às listas de verificações, conduziu à elaboração dos casos de uso que explicavam como o cadastro de informações pessoais deveria acontecer. A Etapa 2 do processo de transição foi responsável por esta ação;

5 – Assim como para o item 4, a Etapa 2 do processo de transição conduziu ao detalhamento do caso de uso *Registrar informações funcionais*;

6 – Na atualização de informações dos servidores, três casos de uso foram detectados, pois são imprescindíveis para a vida funcional.

Diagrama de caso de uso de sistema da Equipe B

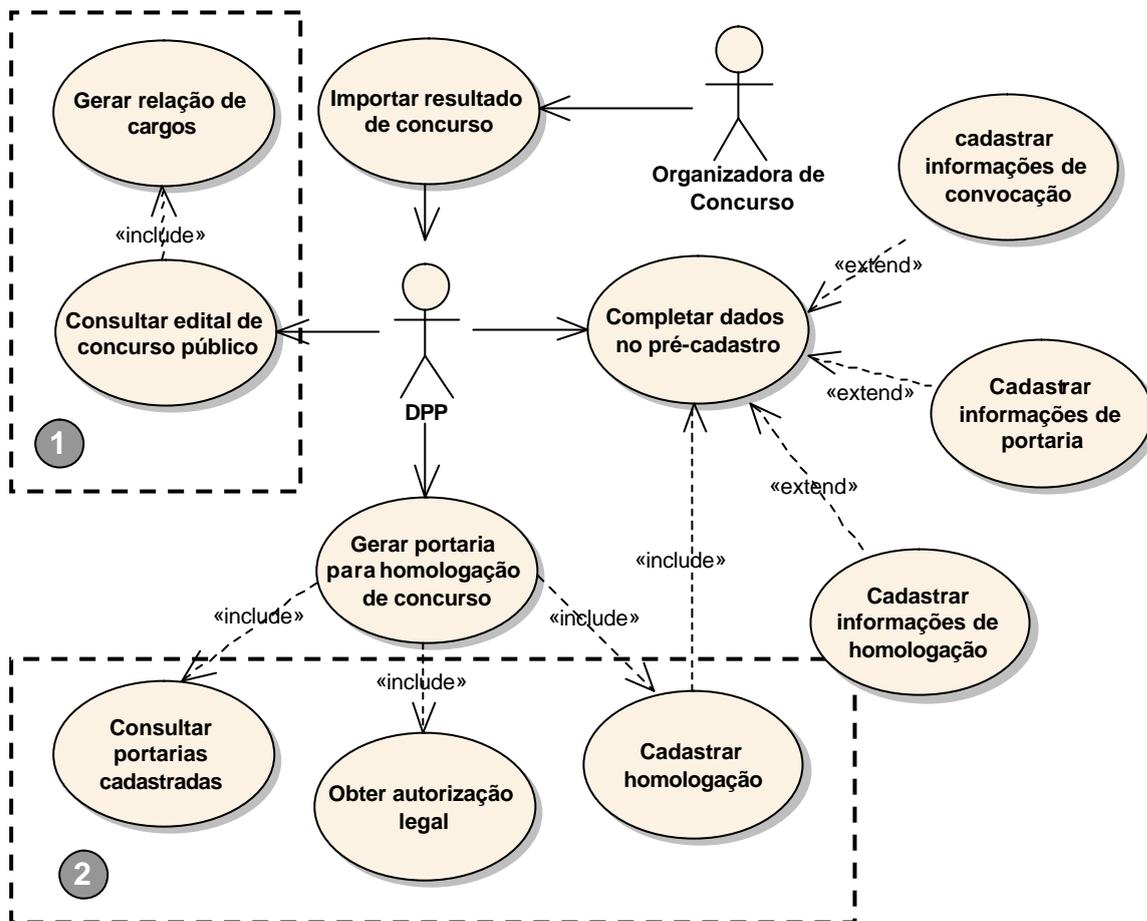


FIGURA 41 - Diagrama de caso de uso de sistema Equipe B (Parte 1)

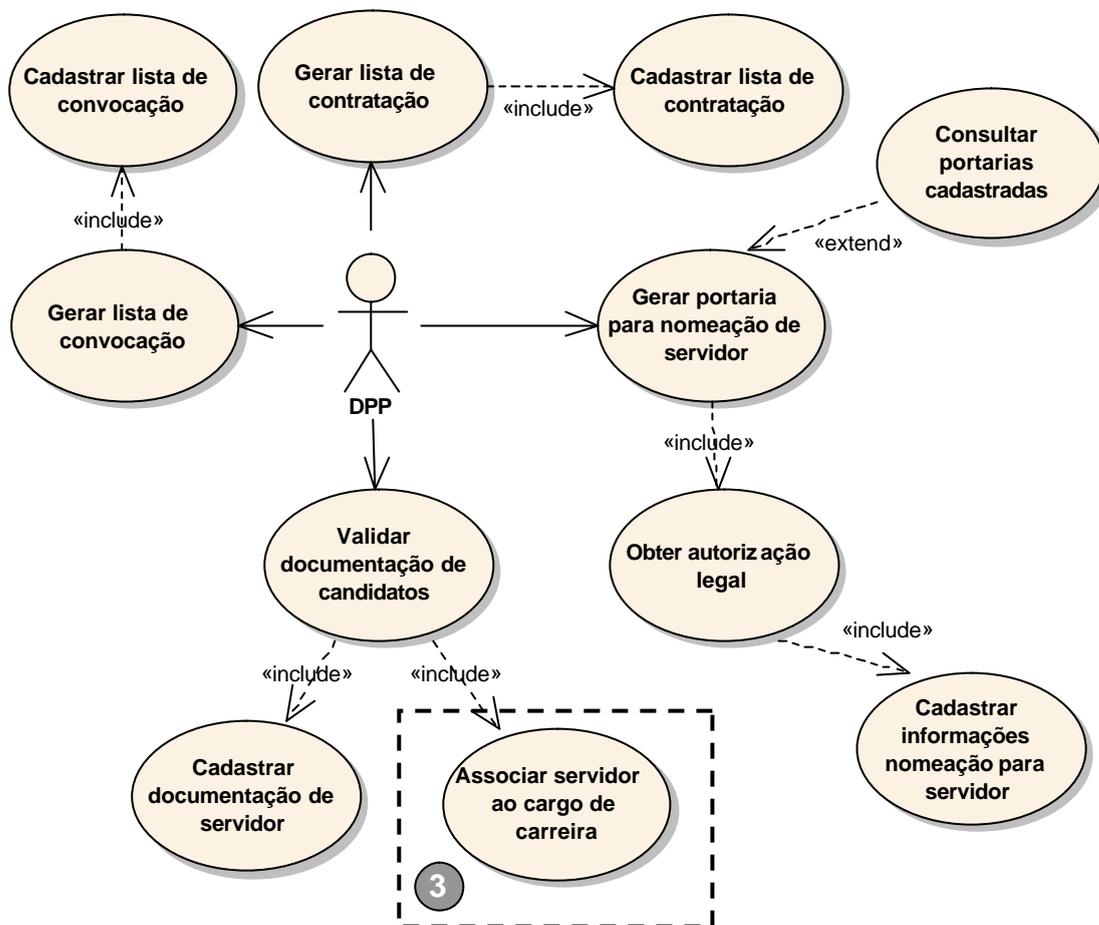


FIGURA 42 - Diagrama de caso de uso de sistema Equipe B (Parte 2)

Qualidade no modelo de caso de uso de sistema da Equipe B

Itens destacados no modelo:

1 – A Equipe B apontou a necessidade de detalhar a leitura do edital para identificar os cargos e elaborar uma estrutura para receber as informações da organizadora do concurso público;

2 – Para a portaria de homologação, o modelo aponta os casos de uso que consultam, autorizam e cadastram este item, e ainda atualizam o pré-cadastro;

3 – Quando a documentação do servidor for validada, o sistema deverá associá-lo automaticamente ao seu cargo;

Considerações sobre os modelos

O modelo da Equipe A apresenta uma proposta com maior aderência às exigências da Secretaria de Administração, pois apresenta casos de uso que não foram identificados pela Equipe B. Estes casos de uso são imprescindíveis para o desenvolvimento do software.

Em virtude do uso do processo de transição, a Equipe A teve um trabalho orientado, cujas ações seguiam atividades definidas e preocupações em estabelecer uma comunicação constante com o modelo de negócio.

A Equipe B, além de não detectar e detalhar alguns casos de uso acabou transferindo ao cliente a responsabilidade de identificar alguns casos de uso de sistema. Outro fato importante foi a saída do escopo, quando criou o caso de uso *Gerar relação de cargos*, que foi excluído pelo cliente.

Conclusão sobre o estudo de caso

Os resultados apresentados demonstram que é importante refazer a leitura do modelo de caso de uso de negócio elaborado ou apresentado pelo cliente, com o objetivo de verificar se ele está refletindo seu processo de negócio. Inconsistências entre o modelo de negócio e as reais atividades de negócio do cliente, causam problemas na geração de um modelo de sistema e conseqüentemente impactos futuros, em virtude do desenvolvimento de funcionalidades propostas de forma errada.

A utilização das listas de verificações para estabelecer um padrão de comunicação entre analistas de sistemas e clientes tende a mitigar o caminho a ser percorrido entre o modelo de caso de uso de negócio, até o modelo de caso de uso de sistema, pois facilita o questionamento a cerca dos principais problemas detectados em casos de uso: omissão, fatos incorretos, ambigüidades e informações estranhas. O processo, principalmente em sua Etapa 2 (Efetuando a transição do modelo de caso de uso de negócio para o modelo de caso de uso de sistema), disciplina e orienta o analista a percorrer os casos de uso de negócio, promovendo uma melhor identificação das informações que estes casos de uso têm a oferecer. Ainda, a Etapa 2, busca fornecer ao analista, subsídios para que este não desvie sua atenção das informações inerentes ao modelo de negócio.

O processo identifica os principais casos de uso, sendo que para a finalização do modelo a ser apresentado, será necessária uma busca além do escopo fornecido pelo modelo de caso de uso de negócio.

7 CONCLUSÃO

Apesar das questões subjetivas que estão relacionadas à modelagem de negócio e de sistema, esta última contém suas definições dentro das especificações definidas pela primeira. Uma solução informatizada deve estar alinhada aos objetivos do negócio, pois são eles que determinam as atividades da empresa. Sob este aspecto, um profissional da área de TI, interessado em desenvolver uma aplicação para dar suporte ao negócio da empresa, deve ter conhecimento suficiente de seus processos para propor soluções que possam estabelecer um melhor desempenho das atividades da organização. As informações necessárias à especificação do sistema geralmente estão próximas dos detalhes analisados e dos documentos gerados para o modelo de processo de negócio. Estabelecer regras na exploração do modelo de processo de negócio significa identificar uma gama de recursos necessários e fundamentais para a especificação do sistema. No entanto, fica compreendido também que devido ao fato da TI poder propor inovações às atividades, sem necessariamente alterar a estrutura do processo, um primeiro modelo de sistema encontrado pode não contemplar uma solução final, de forma a atender as exigências do cliente, em sua totalidade. O modelo construído, a partir das orientações propostas neste trabalho, tende a ser um documento que contém grande parte da estrutura principal do documento de sistema, sendo que pré e pós-condições, por exemplo, são domínios que deverão ser aprimorados posteriormente, principalmente quando o usuário passa a validar o modelo de sistema. Assim como REED (2002) enfatiza sobre a existência de casos de uso

denominados obscuros, é importante salientar sobre a existência de casos de uso que devem fazer parte do documento de especificação de requisitos de software, principalmente quando utilizamos este material para definir a estrutura do projeto e estimar os recursos necessários a sua elaboração.

A contribuição deste trabalho, em relação ao processo de desenvolvimento de software, se concentra na exploração de um domínio ainda com características subjetivas, que é a fase compreendida entre a modelagem de caso de uso de negócio e a modelagem de caso de uso de sistema. Sob este aspecto, este processo de transição propõe que seja adotada uma estrutura, contemplando etapas e atividades bem definidas, com o objetivo de estabelecer uma exploração organizada e sistematizada das informações que são apresentadas pelo modelo de caso de uso de negócio. Processos como este buscam o aprimoramento de ferramentas que tentam minimizar os esforços dos profissionais de TI que, de posse dos modelos que representam as atividades da organização, se empenham em construir modelos de sistemas mais aderentes às necessidades dos clientes. Quando as equipes, que fizeram parte dos estudos de casos, aplicaram o processo de transição proposto por este trabalho, houve uma redução nos esforços para identificar as funcionalidades que seriam posteriormente transformadas em casos de uso de sistema. Observou-se também, no segundo estudo de caso, que a falta de um processo para analisar o negócio cria uma dependência maior em relação à participação do cliente. O envolvimento do cliente é fundamental para a validação do produto, porém, entende-se que um processo estruturado, que contenha orientações disciplinadas é

altamente importante para a otimização das atividades e geração de produtos de qualidade.

Assim como a evolução das ferramentas case, estudos futuros poderão facilitar a leitura dos casos de uso de negócio e sugerir soluções e propostas para os sistemas, a partir das informações que estes modelos de negócio trazem em suas descrições, ou mesmo a elaboração de diagramas de casos de uso, onde a ferramenta faça a detecção das ações descritas nos modelos. Tal atividade pode ser similar àquela apresentada em editores de texto, ou seja, a detecção automática de algumas palavras que exprimem ação e que serão sugeridas como casos de uso de sistema.

Trabalhos futuros poderão explorar a criação de um ambiente para descrição de casos de uso de negócio onde o analista poderá destacar verbos (que representam as ações) e atores (que são acionadores de eventos), para que seja proposto automaticamente um conjunto de casos de uso de sistema, bem como a elaboração dos diagramas nos quais eles estão inseridos.

8 BIBLIOGRAFIA

AMBLER, Scott W. **The Elements of UML Style**. Cambridge University Press .UK.2003.

ANDA, Bente; Sjoberg, Dag I. K. **Towards an Inspection Technique for Use Case Models**.ACM.2002.

BAKER, Bryon. **Business Modeling with UML: The Light at the End of the Tunnel**. Copyright Rational Software. IBM.2001.

BASIL, Victor; Rus, Ioana; Shull, Forrest. **How Perspective-Based Reading Can Improve Requirements Inspections**. ACM. 2000.

BOEHM, B. ; Basili, V. **Software defect reduction top 10 list**. IEEE Computer. 2001. vol. 34, p. 135-137.

BOGGS, Wendy; Boggs, Michael. **Maturing UML with Rational Rose 2002**. Sybex Inc. 2002.714p.

BOOCH, Grady; Rumbaugh, James; Jacobson, Ivar. **UML Guia do Usuário**. Ed.Campus. Rio de Janeiro.2000.472p.

COCKBURN, Alistair. **Escrevendo Casos de Uso Eficazes. Um guia prático para desenvolvedores de software**. Tradução: Roberto Vedoato. Bookman 1.ed. Porto Alegre. 2005.254p.

CURTIS, Bill; Kellner, Mark I; Over, Jim. **Process Modeling**. COMMUNICATIONS OF THE ACM. September.1992.Vol,35, No.9.

DALAL, Nikunj P.; Kamath, Manjunath; Kolarik, William J.; Sivaraman, Eswar. **Toward an Integrated Framework for Modeling Enterprise Processes.** COMMUNICATIONS OF THE ACM. 2004.Vol. 47, No. 3.

DONALDSON, Scott E.; SIEGEL, Santley G. **Successful Software Development.** Prentice Hall. 2a ed. USA.2000. 784p.

FAVRE, Liliana. **Business Processes in UML.** Idea Group Publishing. Hershey. 2003.402p.

FILEV, Andrew; Loton, Tony; McNeish, Kevin; Schoellmann, Ben; Slater, John; G. Wu, Chaur. **Professional UML with Visual Studio .NET—Unmasking Visio for Enterprise Architects.** Wrox Press Ltd. Birmingham. 2003.343p.

FILHO, Wilson de Pádua Paula. **Engenharia de Software: Fundamentos, Métodos e Padrões.** LTC.Rio de Janeiro.2001.

FOWLER, Martin. **UML essencial: um breve guia para a linguagem padrão de modelagem de objetos.** Tradução. Vera Pezerico e Christian Thomas Price. Bookman.2.ed. Porto Alegre.2000.169p.

HERZUM, Peter; Sims, Oliver. **Business Components Factory: A Comprehensive Overview of Component-Based Development for the Enterprise.** John Wiley & Sons. New York. 2000.579p.

LAUDON, K.C.; Laudon, J. P. **Gerenciamento de Sistemas de Informação. Tradução.** LTC. Rio de Janeiro.2001

MERTEN, Udo; Berthold, Daum. **System Architecture with XML**. Morgan Kaufmann Publishers. San Francisco. 2003. 458p.

MORISAWA, Yoshitomi; Tsumaki, Toshihiko; **A Framework of Requirements Tracing using UML**. IEEE. 2000.

OMG. **Object management Group**. <http://www.uml.org/>. Acessado em agosto de 2005.

OMG. **UML 2.0 Superstructure Specification**. 2004. www.uml.org/#UML2.0. Acessado em julho 2005.

PAN-WEI Ng. **Business Process Modeling and Simulation with UML**. Copyright Rational Software. IBM.2002.

PAUL, Ray J.; Serrano, Alan. **Simulation for Business Processes and Information Systems Design**. Proceedings of the 2003 Winter Simulation Conference. 2003. Department of Information Systems and Computing. Brunel University. Uxbridge Middlesex, U.K.2003.

PENDER, Tom. **UML Bible**. Wiley Publishing. Indianapolis.2003.940p.

PENKER, Magnus; Eriksson, Hans-Erik. **Business Modeling with UML: Business Patterns at Work**. John Wiley & Sons, Inc. 1.ed. USA.2000. 459p.

PETERS, James F.; Pedrycz, Witold. **Engenharia de Software: Teoria e Prática**. Ed. Campus.Rio de Janeiro.2001.

REED, Paul R., Jr. **Developing Applications with Java and UML**. Addison Wesley. New York.2002.463p.

RODRIGUES, Vítor Manuel Silva. **Mapeamento de processos de negócio com base nas extensões de Penker e Eriksson para casos de uso**. Portugal. 2004.

RUP. **Rational Unified Process**. Rational Software Corporation. Versão 2002.05.00. 2001.

SLUMAN, Chris; Tyndale-Biscoe, Sandy; Sims, Oliver; Wood, Bryan. **Business Modelling for Component Systems with UML**. IEEE. 2002.

WIDRIG, Don; Leffingwell, Dean. **Managing Software Requirements: A Use Case Approach**. Addison Wesley.2.ed. 2003.544p.

WIEGERS, Karl Eugene. **Software Requirements**. Microsoft Press. 2ed. Washington.2003.516p.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)