

UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
Centro de Computação e Tecnologia da Informação
Curso de Bacharelado em Ciência da Computação

Roni de Lima Romão

**DESENVOLVIMENTO DE UMA SOLUÇÃO PARA INTEGRAÇÃO
DE DADOS HOSPITALARES UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVEIS**

Caxias do Sul

2011

Roni de Lima Romão

**DESENVOLVIMENTO DE UMA SOLUÇÃO PARA INTEGRAÇÃO
DE DADOS HOSPITALARES UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVEIS**

Trabalho de Conclusão de Curso
para obtenção do Grau de
Bacharel em Ciência da
Computação da Universidade de
Caxias do Sul.

André Zampieri
Orientador

Caxias do Sul
2011

Dedico este trabalho à minha amada esposa, ao meu orientador e a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a sua realização.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me conceder o dom do conhecimento, à minha esposa que me acompanha em todos os momentos, me incentiva e tem paciência para comigo. Agradeço ao meu orientador, que me guia nos passos corretos e experientes do trabalho científico. Não posso deixar de agradecer ao Hospital Geral de Caxias do Sul e seus colaboradores, por me fornecerem as informações necessárias para realizar o levantamento de requisitos.

“Porque o Senhor dá a sabedoria; da sua boca procedem o conhecimento e o entendimento;” Provérbios 2:6.

RESUMO

Este trabalho propõe o desenvolvimento de um sistema informatizado para dispositivos móveis, que tem como objetivo integrar dados hospitalares e promover uma solução para a comunicação entre os diversos setores e profissionais que compõem um ambiente hospitalar. Será analisado o contexto de um hospital referência (Hospital Geral em Caxias do Sul-RS) e serão obtidos todos os dados necessários para o escopo do sistema, bem como para a análise e projeto. Para o desenvolvimento do sistema, será adotada a metodologia ágil de desenvolvimento de software ICONIX, que faz o uso de artefatos da UML. O foco do trabalho está na troca de informações entre os dispositivos móveis e sua integração com alguns módulos do sistema que serão executados em computadores convencionais, através do uso de Web Services, que disponibilizarão o acesso aos serviços e informações. Serão utilizados dispositivos móveis que tenham suporte à comunicação com outros dispositivos, com o Web Service e que possuam interface gráfica adequada ao uso profissional, neste caso, Tablet PC com sistema operacional Android. Para o desenvolvimento do sistema será utilizada a linguagem de programação Java em suas edições Standard e Enterprise, tanto para o cliente, como para o servidor. Ao fim do trabalho, o sistema será executado em ambiente real e serão feitas avaliações de funcionalidade, usabilidade e desempenho por profissionais da saúde, a fim de obter um *feedback* da aplicabilidade da solução desenvolvida.

Palavras-chave: Dispositivos móveis, Integração de dados, Informações hospitalares, Metodologia ICONIX, Java, Web Service, Sistema operacional Android

ABSTRACT

This work proposes the development of a computerized system to mobile devices, which has as objective integrating hospital data and promoting a solution to the communication between the several sectors and professionals who compose hospital environment. It will be analyzed the context of a reference hospital (General Hospital in Caxias do Sul-RS) and thus, obtain all necessary data for the scope of the system, as well as for the analysis and design. For the system development, will be assumed the agile methodology of a software development: the ICONIX, which makes the use of UML artifacts. The focus of this work is in information exchange between the mobile devices and its integration with some system modules that will be executed on conventional computers, through the use of Web Services, that will make available access to services and information. Will be used mobile devices who has support to communication with others devices, with the Web Service and who has appropriate graphic interface for professional usage, in this case, Tablet PC with Android as the operating system. For the system development will be used the Java programming language in its Standard and Enterprise editions, for both, the client and the server. At the end of the work, the system will run in real environment and evaluations of functionality, usage and performance will be made by health professionals in order to get feedback on the applicability of the developed solution.

Keywords: Mobile devices, Data integration, Hospital information, ICONIX methodology, Java, Web Service, Android operation system

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Camadas do software	25
Figura 2 – Arquitetura do software	25
Figura 3 – Arquitetura de rede	26
Figura 4 – Estrutura da plataforma Google Android	27
Figura 5 – Coby® Kyros™ Internet Tablet (MID7015)	29
Figura 6 – Estrutura do Webservice	31
Figura 7 – Estrutura geral da metodologia ICONIX	34
Figura 8 – Objetos do diagrama de robustez	37
Figura 9 – Diagrama de domínio	44
Figura 10 – Diagrama do pacote Autenticação	45
Figura 11 – Protótipo CDU01 – SD	47
Figura 12 – Protótipo CDU01 – DM	47
Figura 13 – Diagrama de robustez CDU01	48
Figura 14 – Diagrama de sequência CDU01	47
Figura 15 – Diagrama de robustez CDU02	49
Figura 16 – Diagrama de sequência CDU02	49
Figura 17 – Diagrama do pacote Gerencia de usuários	50
Figura 18 – Protótipo CDU03 – SD	52
Figura 19 – Protótipo CDU03 – SD	52
Figura 20 – Diagrama de robustez CDU03	53
Figura 21 – Diagrama de sequência CDU03	53
Figura 22 – Diagrama do pacote Gerência de permissões	55
Figura 23 – Protótipo CDU04 – SD	56
Figura 24 – Protótipo CDU04 – SD	56
Figura 25 – Diagrama de robustez CDU04	57
Figura 26 – Diagrama de sequência CDU04	57
Figura 27 – Diagrama do pacote Pré-avaliação	58
Figura 28 – Protótipo CDU05 – DM	60
Figura 29 – Protótipo CDU05 – DM	60
Figura 30 – Protótipo CDU05 – DM	61
Figura 31 – Protótipo CDU05 – DM	61

Figura 32 – Protótipo CDU05 – DM	62
Figura 33 – Protótipo CDU05 – DM	62
Figura 34 – Diagrama de Robustez CDU05	63
Figura 35 – Diagrama de Sequência CDU05	63
Figura 36 – Protótipo CDU06 – DM	67
Figura 37 – Protótipo CDU06 – DM	67
Figura 38 – Protótipo CDU06 – DM	68
Figura 39 – Protótipo CDU06 – DM	68
Figura 40 – Diagrama de Robustez CDU06	69
Figura 41 – Diagrama de Sequência CDU06	69
Figura 42 – Diagrama do pacote Controle de atendimento	70
Figura 43 – Protótipo CDU07 – SD	71
Figura 44 – Diagrama de Robustez CDU07	71
Figura 45 – Diagrama de Sequência CDU07	72
Figura 46 – Diagrama de Robustez CDU08	74
Figura 47 – Diagrama de Sequência CDU08	74
Figura 48 – Diagrama do pacote Gerência de pacientes	75
Figura 49 – Protótipo CDU09 – SD	76
Figura 50 – Protótipo CDU09 – SD	77
Figura 51 – Diagrama de Robustez CDU09	77
Figura 52 – Diagrama de Sequência CDU09	78
Figura 53 – Diagrama do pacote Atendimento médico	79
Figura 54 – Protótipo CDU10 – DM	80
Figura 55 – Protótipo CDU10 – DM	81
Figura 56 – Diagrama de Robustez CDU10	81
Figura 57 – Diagrama de Sequência CDU10	82
Figura 58 – Diagrama de Robustez CDU11	84
Figura 59 – Diagrama de Sequência CDU11	84
Figura 60 – Diagrama do pacote Controle de receita	85
Figura 61 – Protótipo CDU12 – DM	87
Figura 62 – Diagrama de Robustez CDU12	88
Figura 63 – Diagrama de Sequência CDU12	88
Figura 64 – Diagrama do pacote Gerência de medicamentos	89

Figura 65 – Protótipo CDU13 – SD	90
Figura 66 – Protótipo CDU13 – SD	90
Figura 67 – Diagrama de Robustez CDU13	91
Figura 68 – Diagrama de Sequência CDU13	91
Figura 69 – Diagrama do pacote Gerência de internação	92
Figura 70 – Protótipo CDU14 – SD	94
Figura 71 – Protótipo CDU14 – SD	94
Figura 72 – Diagrama de Robustez CDU14	95
Figura 73 – Diagrama de Sequência CDU14	95
Figura 74 – Diagrama do pacote Controle de requisição de atendimento	96
Figura 75 – Protótipo CDU15 – DM	99
Figura 76 – Diagrama de Robustez CDU15	199
Figura 77 – Diagrama de Sequência CDU15	100
Figura 78 – Protótipo CDU16 – DM	101
Figura 79 – Diagrama de Robustez CDU16	102
Figura 80 – Diagrama de Sequência CDU16	102
Figura 81 – Diagrama do pacote Gerência de exames laboratoriais	103
Figura 82 – Protótipo CDU17 – DM	104
Figura 83 – Diagrama de Robustez CDU17	105
Figura 84 – Diagrama de Sequência CDU17	105
Figura 85 – Diagrama do pacote Gerência de alta hospitalar	106
Figura 86 – Protótipo CDU18 – SD	107
Figura 87 – Diagrama de Robustez CDU18	108
Figura 88 – Diagrama de Sequência CDU18	108
Figura 89 – Protótipo CDU19 – DM	110
Figura 90 – Diagrama de Robustez CDU18	110
Figura 91 – Diagrama de Sequência CDU18	111
Figura 92 – Diagrama de Classes	112
Figura 93 – Login no DM	116
Figura 94 – Pré-avaliação	117
Figura 95 – Anamnese	117
Figura 96 – Escala de Glasgow	118
Figura 97 – Avaliação Pupilar	118

Figura 98 – Escala da Dor	119
Figura 99 – Classificação de risco	119
Figura 100 – Constatações da classificação amarela	120
Figura 101 – Login no SD	120
Figura 102 – Listagem de pacientes	121
Figura 103 – Formulário de paciente	121
Figura 104 – Controle de atendimento	122
Figura 105 – Procurar paciente (atendimento médico)	123
Figura 106 – Atendimento médico	123
Figura 107 – Receita médica	124
Figura 108 – Captura da assinatura	124
Figura 109 – Requisição para enfermagem	125
Figura 110 – Formulário de Internação	126
Figura 111 – Listagem de internações	126
Figura 112 – Internação encontrada	127
Figura 113 – Solicitação enviada	127
Figura 114 – Recebimento de solicitação	128
Figura 115 – Resposta da solicitação recebida	128
Figura 116 – Exames laboratoriais	129
Figura 117 – Alta médica	129
Figura 118 – Alta administrativa	130

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Características das soluções estudadas	19
Tabela 2 – Descrição e artefatos das etapas do ICONIX	35
Tabela 3 – Requisitos funcionais e não-funcionais do sistema	41
Tabela 4 – Definição das permissões aos tipos de usuário	54
Tabela 5 – Critérios para definição da ordem de atendimento	73
Tabela 6 – Interações entre usuários e funções do sistema	131

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Sigla	Significado em Português	Significado em Inglês
API	Interface de Programação de Aplicações	Application Programming Interface
BD	Banco de Dados	Database
BLOB	Grande Objeto Binário	Binary Large Object
CDU	Caso de Uso	Use Case
DM	Dispositivo Móvel	Mobile Device
EJB	Java Beans Corporativos	Enterprise Java Beans
GUI	Interface Gráfica do Usuário	Graphic User Interface
HG	Hospital Geral	General Hospital
IDE	Ambiente de Desenvolvimento Integrado	Integrated Development Environment
IEEE	Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IP	Protocolo da Internet	Internet Protocol
MVC	Controlador-Visão-Modelo	Model-View-Controller
PC	Computador Pessoal	Personal Computer
PEP	Prontuário Eletrônico do Paciente	Electronic Patient Record
RF	Requisito Funcional	Functional Requirement
RNF	Requisito Não-funcional	Non-functional Requirement
SD	Software Desktop	Desktop Software
SDK	Kit de Desenvolvimento de Software	Software Development Kit
SGBD	Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados	Data Base Management System
SO	Sistema Operacional	Operating System
SQL	Linguagem de Consulta Estruturada	Structured Query Language
SUS	Sistema Único de Saúde	Unique Health System
UML	Linguagem de Modelagem Unificada	Unified Modeling Language
WS	Serviço Web	Web Service
XML	Linguagem de Marcação Extensível	Extensible Markup Language

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 TRABALHOS RELACIONADOS	16
1.1.1 MV PEP	17
1.1.2 Sistema SAE	17
1.1.3 Sistema InfoSaúde	18
1.1.4 Comparação entre soluções	18
1.2 ESTUDO E ESCOLHA DA TECNOLOGIA.....	20
2 SOLUÇÃO PROPOSTA	22
2.1 OBJETIVO GERAL	22
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23
2.3 ESTRUTURA DA SOLUÇÃO	23
2.3.1 Arquitetura do software	24
2.3.2 Tecnologias utilizadas	26
2.3.2.1 Google Android.....	26
2.3.2.2 Dispositivos móveis.....	28
2.3.2.3 Webservice	30
2.3.2.4 Servidor de Aplicação JBoss	31
2.3.2.5 Sistema Gerenciador de Banco de Dados.....	32
3 METODOLOGIA	33
3.1 VISÃO GERAL DO ICONIX.....	33
3.2 ANÁLISE DE REQUISITOS	35
3.3 ANÁLISE E PROJETO PRELIMINAR	36
3.4 PROJETO DETALHADO	37
3.5 IMPLEMENTAÇÃO	38
4 ANÁLISE E PROJETO	39
4.1 DOCUMENTO CONTEXTUAL DO SISTEMA.....	39
4.2 DA ANÁLISE DE REQUISITOS AO PROJETO DETALHADO.....	40

4.2.1 Requisitos funcionais e não-funcionais	41
4.2.2 Modelo de domínio.....	44
4.2.3 Requisito RF01.....	45
4.2.3.1 Caso de uso CDU01	45
4.2.3.2 Caso de uso CDU02	48
4.2.4 Requisito RF02.....	49
4.2.4.1 Caso de uso CDU03	50
4.2.5 Requisito RF03.....	54
4.2.5.1 Caso de uso CDU04	55
4.2.7 Requisito RF04.....	57
4.2.7.1 Caso de uso CDU05	58
4.2.7.2 Caso de uso CDU06	64
4.2.8 Requisito RF05.....	69
4.2.8.1 Caso de uso CDU07	70
4.2.8.2 Caso de uso CDU08	72
4.2.9 Requisito RF06.....	74
4.2.9.1 Caso de uso CDU09	75
4.2.10 Requisito RF07.....	78
4.2.10.1 Caso de uso CDU10	79
4.2.10.2 Caso de uso CDU11	82
4.2.11 Requisito RF08.....	85
4.2.11.1 Caso de uso CDU12	85
4.2.12 Requisito RF09.....	89
4.2.12.1 Caso de uso CDU13	89
4.2.13 Requisito RF10.....	92
4.2.13.1 Caso de uso CDU14	92
4.2.14 Requisito RF11.....	96
4.2.14.1 Caso de uso CDU15	96
4.2.14.2 Caso de uso CDU16	100

4.2.15 Requisito RF12	102
4.2.15.1 Caso de uso CDU17	103
4.2.16 Requisito RF13	106
4.2.16.1 Caso de uso CDU18	106
4.2.16.2 Caso de uso CDU19	109
4.2.20 Diagrama de classes	112
5 IMPLEMENTAÇÃO	113
5.1 PROJETOS	113
5.1 RECURSOS UTILIZADOS	114
6 FLUXO DE EXECUÇÃO	116
6.1 USUÁRIO ENFERMEIRA	116
6.2 USUÁRIO RECEPÇÃO	120
6.3 USUÁRIO MÉDICO	122
6.4 USUÁRIO INTERNAÇÃO	125
7 CONCLUSÃO	132
REFERÊNCIAS	135
ANEXO A – Histórico clínico de acolhimento do adulto na UUEM	137
ANEXO B – Classificação de riscos	138
ANEXO C – Ficha de internação	139
ANEXO D – Termo de responsabilidade – HGCS	140
ANEXO E – Comunicado de alta	141

1 INTRODUÇÃO

A Tecnologia da Informação e os Sistemas Informatizados existem atualmente em grande parte das áreas da sociedade, onde a informação tem importância, seja no comércio, na indústria, em hospitais, entre outras. Décadas atrás, somente grandes empresas e órgãos públicos tinham acesso a sistemas informatizados, restringindo o uso dessa tecnologia.

Com o avanço da tecnologia, da fabricação de componentes eletrônicos, processadores e *chipsets*, os computadores diminuem de tamanho físico e, ao mesmo tempo, aumentam em capacidade de processamento e recursos.

Há alguns anos, surgiram os dispositivos móveis com sistema operacional embutido e interface gráfica, o que causou um grande avanço na área de tele-comunicações e aplicações móveis. Isso resultou no investimento de várias empresas em pesquisas, e no desenvolvimento de aplicações utilitárias e inovadoras, em especial para *Smartphone*, *Tablet PC*, celular e PDA (*Personal Digital Assistant*). Dentre os sistemas operacionais, pode-se citar o Android (Google), iOS (Apple), Windows Phone (Microsoft), Symbian (Nokia) e Blackberry (RIM).

As aplicações desenvolvidas para dispositivos móveis procuram explorar os recursos de hardware disponíveis no dispositivo, como por exemplo, câmera digital, tela *touch screen*, interação com canetas digitais (*stylus*), localizador GPS (*Global Positioning System*) e sistemas de comunicação, como *Bluetooth* e SMS (*Short Message Service*). No que diz respeito à comunicação, é de grande importância explorar a troca de mensagens entre dispositivos, a fim de integrá-los e manter os dados sincronizados, bem como explorar a comunicação entre os dispositivos e um servidor dedicado, através de acesso a serviços e chamadas de *WebServices*.

Na área da saúde, o uso desses dispositivos móveis (DM), em especial o *Tablet PC*, pode melhorar a gestão da informação, a obtenção de informações dos pacientes e possibilitar o uso de sistemas de informação com mobilidade, portabilidade e conectividade. O uso de *Tablets PC* é sugerido por Lee (2005) para hospitais, onde médicos e enfermeiras, que precisam entrar com informações sobre os pacientes durante a ronda, poderiam utilizar um *Tablet PC* em vez de papel e prancheta.

No ambiente hospitalar, a tecnologia da informação se manifesta em sistemas ERP (*Enterprise Resource Planning*), prontuário eletrônico do paciente, sistemas para análises clínicas, sistemas para monitoramento de saúde, entre outros. No Hospital Geral, o qual foi observado, não há um mecanismo de informatização que cumpra a função do formulário de

anamnese (pré-avaliação), sinais-vitais, histórico clínico e avaliações médicas.

O prontuário do paciente ou, mais frequentemente chamado prontuário médico, é um elemento crucial no atendimento à saúde dos indivíduos, devendo reunir a informação necessária para garantir a continuidade dos tratamentos prestados ao cliente/paciente (Massad et al, 2003). O prontuário eletrônico é visto como um dos maiores avanços na gestão da informação hospitalar, uma vez que todo o processo de registro do histórico do paciente passa a ser informatizado, facilitando o processamento e análise das informações de saúde, sintomas, queixas, resultados de exames, etc.

Com o uso dos dispositivos móveis para o registro de informações do paciente, a mobilidade é agregada ao profissional da saúde, visto que seu trabalho poderá ser realizado onde o paciente estiver.

Para isto ser possível, é necessário uma estrutura de comunicação que garanta o acesso às informações do sistema, independente de sua localização no ambiente hospitalar.

O software será validado no HG e serão realizadas comparações entre o sistema tradicional e o sistema móvel, permitindo a análise de dados sobre o atendimento, tempo de execução de tarefas e satisfação geral dos usuários.

O conhecimento adquirido para esse trabalho busca explorar em profundidade, o uso de dispositivos móveis para o gerenciamento de informações, usando para isso, tecnologias adequadas e eficazes.

1.1 TRABALHOS RELACIONADOS

Na área de informática na saúde, existem diversos sistemas desenvolvidos para auxiliar nas atividades e melhorar o registro de dados e gerenciamento da informação. De acordo com Palomares (2010), um dos maiores objetivos no desenvolvimento de qualquer sistema computacional voltado para a área de saúde é satisfazer a necessidade de documentação e controle.

Como já citado anteriormente, o PEP (Prontuário Eletrônico do Paciente) é uma solução completa que reúne, em um único local, todas as informações clínicas e assistenciais de todos os atendimentos dos pacientes. Uma das empresas pioneiras no desenvolvimento

desse tipo de aplicação é a MV Sistemas¹, que desenvolveu o primeiro sistema PEP com certificação da SBIS (Sociedade Brasileira de Informática na Saúde), em conformidade com a norma do CFM (Conselho Federal de Medicina)². Na área acadêmica, inúmeros sistemas de apoio a decisão, gerenciamento de informação hospitalar e sistemas SAE (sistema de apoio a enfermagem) foram desenvolvidos, os quais serão analisados a seguir.

1.1.1 MV PEP

De acordo com Sobral (2005), O sistema de prontuário eletrônico do paciente, reúne todos os elementos necessários para registrar a história clínica do paciente, tais como: termos de admissão e registro do paciente, fichas clínicas e evoluções, exames complementares, prescrições médicas, registro de informações do atendimento, e sumário de alta e óbito. Em termos de segurança e identificação, este sistema integra as tecnologias de *Smart Card* para armazenar informações dos profissionais e acesso via biometria (impressão digital).

Seu ambiente de execução é Web e integra o uso de dispositivos móveis, como o *Palmtop*. Este dispositivo é utilizado para checar os sinais vitais do paciente, os quais são posteriormente enviados para o sistema. Um recurso interessante nesse dispositivo móvel é a leitura de código de barras, onde o paciente possui uma pulseira com um código de barras que o identifica, e o *Palmtop* faz a leitura desse código, recuperando as informações desse paciente.

No geral, este sistema integra todas as áreas de gestão hospitalar, sendo elas, gestão do faturamento, financeira, dos materiais, do negócio, da clínica e do paciente.

1.1.2 Sistema SAE

De acordo com o trabalho de Vasconcelos (2008), o sistema desenvolvido, denominado SAE, tem como objetivo reproduzir funcionalmente as etapas essenciais da prática de enfermagem: coleta de dados, estabelecimento dos diagnósticos e do plano de cuidados de enfermagem.

Trata-se de um sistema que têm objetivos acadêmicos, os quais auxiliam os aprendizes de enfermagem no trabalho de coleta de dados, identificação de problemas de saúde e elaboração de táticas de cuidado ao paciente.

¹ Software PEP da MV Sistemas: <<http://www.mv.com.br/mv/home.aspx>>.

² Notícia extraída de: <<http://www.hospitalar.com/noticias/not4217.html>>.

Este sistema traz diagnósticos de enfermagem, que são construídos a partir de Fenômenos de Enfermagem relacionados aos problemas identificados do paciente. O plano de cuidados é apresentado como resultado final da sistematização da assistência, onde se poderá avaliar a implementação das ações de enfermagem proposta pelos alunos.

Como público-alvo, o sistema SAE foi utilizado na disciplina de Enfermagem da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e tem como objetivo ampliar seu uso no Hospital das Clínicas da UFPE.

Este sistema contém os seguintes módulos: Cadastro; Histórico de Enfermagem/Anamnese e Exame Físico; Evolução e Resumo de Alta; Diagnósticos. O sistema foi desenvolvido para execução no ambiente Web, com a linguagem Java, visando portabilidade e acessibilidade, necessárias para o ambiente acadêmico.

1.1.3 Sistema InfoSaúde

De acordo com Bona (2003), este trabalho mostra o desenvolvimento do sistema Prontuário Médico e Odontológico (InfoSaúde), que tem como público-alvo, a Secretaria Municipal da Saúde de Florianópolis - SC.

O sistema InfoSaúde foi desenvolvido para automatizar o processo de agendamento de consultas e acompanhamento do paciente através do prontuário médico e odontológico. Trata-se de um sistema abrangente, que gera informações estatísticas e financeiras para a Secretaria de Saúde. O prontuário médico mantém o histórico referente à saúde do paciente (exames, vacinas, partos, medicamentos, etc.) e o prontuário odontológico contém os dados relativos à situação dentária (odontograma) e a higiene bucal do paciente. O InfoSaúde ainda integra várias estruturas de codificação utilizadas pelo Ministério da Saúde, como a tabela do Sistema de Informações Ambulatoriais (SIA) e a tabela do Código Internacional de Doenças (CID).

O sistema foi desenvolvido para uso Desktop, com a linguagem *Object Pascal* (Delphi), e para persistência de dados foi utilizado o SQL Server 2000.

1.1.4 Comparação entre soluções

Tanto o sistema SAE como o InfoSaúde abordam as áreas de triagem do paciente e obtenção de dados. Já o MV PEP aborda toda a história clínica do paciente e se integra com os demais setores hospitalar. A solução proposta nesse trabalho, também aborda essas áreas, mas com o diferencial de se utilizar da tecnologia móvel, a partir de dispositivos móveis. O uso dos dispositivos móveis será feito de forma ampla e não tão específica e restrita, como

acontece no MV PEP, onde o *Palmtop* obtém apenas os sinais vitais do paciente.

O InfoSaúde tem o foco no trabalho de enfermagem, destacando o uso do sistema como forma de obtenção de dados e indicador de fenômenos, com base nos dados fornecidos. Esta questão será tratada de forma moderada na pré-classificação de risco, onde o sistema fará a análise das informações obtidas, comparando com valores pré-estabelecidos e assim identificando a classificação mais adequada à pré-avaliação.

Para um melhor entendimento das características e abrangências das soluções estudadas, foi elaborada a seguinte tabela, com algumas características pertinentes à área da saúde.

Tabela 1 – Características das soluções estudadas

Características / Soluções	Sistema SAE	InfoSaúde	MV PEP	Solução proposta
Gerenciamento de usuário	CP	C	C	C
Cadastro de paciente	C	CP	C	C
Controlar atendimento	NC	NC	C	C
Anamnese e Exame Físico	C	CP	C	C
Fenômenos de Enfermagem	C	NC	C	CP
Plano de cuidados	C	NC	NC	NC
Codificação médica ¹	NC	C	C	C
Interação médico-enfermagem	CP	NC	CP	C
Gerenciamento de consulta	NC	C	CP	NC
Gerenciamento de exames laboratoriais	NC	C	C	C
Cadastro de receita médica	NC	NC	C	CP
Administração de medicamentos	NC	C	C	C
Diagnósticos	C	NC	C	C
Controle de Alta	C	NC	C	C
Uso de dispositivos móveis	NC	NC	CP	C

Legenda: C – Contempla, CP – Contempla parcialmente, NC – Não contempla

De acordo com a Tabela 1, o MV PEP é a solução que contempla quase todas as características apresentadas, entretanto, não faz o uso da tecnologia móvel para obtenção de dados do paciente. O sistema SAE tem como foco o trabalho de enfermagem, a triagem e

¹ Códigos utilizados na área de saúde, tais como: CID (Código Internacional de Doenças), SIASUS (Sistema de Informações Ambulatoriais do SUS), SSM (Serviços Médicos do SUS), etc.

cuidados com o paciente. O sistema InfoSaúde, por sua vez, trata da gestão das informações do paciente e gera informações estatísticas para uso da Secretaria Municipal de Saúde de Florianópolis-SC.

1.2 ESTUDO E ESCOLHA DA TECNOLOGIA

A solução proposta faz o uso da tecnologia Android nos dispositivos móveis, entretanto, é fundamental apresentar outras tecnologias similares, e destacar as vantagens encontradas na tecnologia escolhida.

A empresa Apple trouxe ao mercado alguns dispositivos móveis de grande aceitação dos usuários, entre eles o *iPad* e o *iPhone*. Este DMs possuem como sistema operacional o *iOS*, que consiste em uma readaptação e melhora do *Mac OS X*, para computadores convencionais. De acordo com o site de desenvolvedores para a tecnologia Apple¹, a linguagem de programação para o *iOS* é o *Objective C*, e o desenvolvimento de aplicações para este SO requer um ambiente todo voltado para as tecnologias da *Apple*², o que pode ser visto como uma desvantagem, pois restringe o uso de diversas tecnologias e mantém um padrão fechado de software. Este ambiente requer o uso do sistema operacional *Mac OS* e da suíte de ferramentas criada pela Apple, o *xCode*, que segundo o site, “[...] é o conjunto completo de ferramentas para a construção de aplicações para *Mac OS X* e *iOS*”. Para distribuir as aplicações desenvolvidas, é necessária a inscrição no site da App Store, a qual atualmente custa 99 dólares por ano. Além disso, é necessária uma aprovação da aplicação e do código-fonte escrito, para detecção de incoerências e se não há códigos maliciosos.

Mais recentemente, a parceria entre a Microsoft e a fabricante de dispositivos móveis Nokia, desenvolveu uma nova versão móvel para do SO Windows, o *Windows Phone*. Esta tecnologia ainda está em fase de aceitação pelo mercado e está voltada para desenvolvedores da plataforma .NET³. De acordo com o site, a versão *mango* deste SO possui alguns recursos novos como: suporte a multitarefa, atualização do *Silverlight* e atualização do browser para a versão do *Internet Explorer 9*, com suporte ao *HTML 5*. Para distribuir aplicativos, é

¹ Seção *Developer*, disponível em: <http://developer.apple.com/>

² Requisitos técnicos: É necessário ter um Mac com processador Intel rodando Mac OS X Snow Leopard ou posterior para desenvolver aplicativos para Mac OS X e iOS para a App Store. Disponível em: <http://developer.apple.com/programs/start/standard/>

³ Web site do sistema operacional, disponível em: <http://msdn.microsoft.com/pt-br/windowsphone>

necessário um cadastro no site *Windows Phone Marketplace*, o qual não possui custo inicial. Entretanto, semelhante ao *iOS*, o *Windows Phone* possui um padrão fechado, onde cada SO permite operar apenas aplicativos desenvolvidos com tecnologias proprietárias.

Com relação às vantagens encontradas na tecnologia Google Android, pode-se destacar:

- Linguagem de desenvolvimento Java: esta linguagem está presente em muitas tecnologias e dispositivos eletrônicos. No Android, toda a programação da lógica da aplicação é desenvolvida nessa linguagem, enquanto que a parte da interface é desenvolvida com uma linguagem de marcação (similar ao XML).
- Padrão aberto: o Android é um SO aberto, pois é baseado em Linux. Isto possibilita que diversos fabricantes de dispositivos móveis personalizem o SO e adotem esta tecnologia em seus produtos.
- Desempenho de execução melhorado: embora a aplicação execute em uma máquina virtual Java, a máquina *Dalvik* apresenta melhorias no processamento e gerenciamento de memória, energia e recursos.
- Crescimento de usuários acentuado: devido as suas características, esta plataforma conquista cada vez mais usuários, desenvolvedores e fabricantes, utilizando seus canais *Android Market*, *Developers* e *Partners*¹, respectivamente.
- Baixo custo para inscrição: para se registrar no *Android Market*, é necessário pagar somente uma taxa de 25 dólares.
- Distribuição de aplicações: as aplicações desenvolvidas podem ser disponibilizadas gratuitamente ou não. Para cada aplicação paga, o desenvolvedor recebe 70% do valor, enquanto que a Google recebe 30%².

¹ Canais disponíveis em: <https://market.android.com/>, <http://developer.android.com> e <http://source.android.com/>

² Extraído de: <https://www.google.com/support/androidmarket/developer/bin/answer.py?&&answer=112622>

2 SOLUÇÃO PROPOSTA

Esta solução abrange a fase de registros de informações do paciente. Geralmente, o paciente se encontra em um estado no qual necessita de atendimento, ou seja, o profissional da saúde precisa se deslocar até o paciente. Este registro de informações é feito em formulários de papel, os quais devem ser posteriormente digitados no sistema de gestão hospitalar, o que traz algumas desvantagens como: maior tempo gasto no processo geral; risco de erro de digitação, gerando informações inconsistentes e falsas no sistema; impossibilidade de pré-processamento de informações, como por exemplo, na pré-classificação de risco feita na triagem.

Tendo em vista estes pontos, a solução proposta neste trabalho busca melhorar este processo de captura de informações, utilizando as tecnologias presentes nos dispositivos móveis, juntamente com as tecnologias necessárias para se criar a estrutura de aplicação, sendo elas, o Java EE, WebServices, JBoss e Microsoft SQL Server.

Dentre as vantagens desse tipo de solução, pode-se destacar:

- Mobilidade: o profissional pode se deslocar até o paciente, independente de onde ele estiver.
- Usabilidade: através do recurso de *touchscreen*, o profissional poderá interagir com a interface através de seus dedos e caneta *stylus*.
- Integração: o dispositivo móvel fará o envio das informações para o WebService, o qual armazenará os dados. Também é possível, futuramente, a integração com outros sistemas.
- Segurança: o sistema garantirá o acesso mediante senha, o que impede a visualização das informações pessoais do paciente por pessoas não-autorizadas.

2.1 OBJETIVO GERAL

Propor e desenvolver um sistema para dispositivos móveis, baseado em um ambiente hospitalar, que busca a melhoria na obtenção e gerenciamento das informações pertinentes a esse ambiente. Esse sistema visa informatizar alguns serviços básicos desde o cadastro do paciente e pré-avaliação, até a sua alta médica e hospitalar.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para que o objetivo geral seja alcançado, se faz necessário definir os objetivos específicos que serão buscados com o presente trabalho:

- Estudar e realizar o levantamento bibliográfico acerca das tecnologias envolvidas no trabalho proposto, a fim de fornecer subsídios científicos para a sua realização.
- Coletar modelos de documentos, descrição de processos e outras informações importantes para o projeto do sistema. Estas informações serão fornecidas pelo Hospital Geral da Fundação Universidade de Caxias do Sul - RS.
- Modelar e desenvolver o sistema para ser executado no SO *Android*, existente nos dispositivos móveis e também no emulador disponível na IDE Eclipse.
- Preparar um servidor com banco de dados e desenvolver um *Web Service*, para receber e enviar informações através de chamadas de serviços.
- Desenvolver o sistema nos dispositivos móveis, permitindo que o usuário forneça, visualize e envie/receba informações através de uma GUI.
- Desenvolver um software desktop para integração com o sistema, que permita o cadastro de pacientes e outras informações.
- Implantar o software nos dispositivos móveis, bem como no servidor para que sejam feitos testes de funcionalidade e usabilidade.
- Coletar dados de utilização do software, a fim de formular uma conclusão baseada na comparação com a situação anterior à utilização do software.

2.3 ESTRUTURA DA SOLUÇÃO

A solução proposta fará o uso de dispositivos móveis, mais precisamente, *Tablets PC* com SO *Android*, para a obtenção de informações de pacientes e seu histórico clínico. Também serão desenvolvidos alguns módulos para serem utilizados em computadores convencionais. Esta divisão está baseada na origem da informação neste contexto, visto que a pré-avaliação e outros processos, que são realizados com uso de formulários e pranchetas, necessitam de mobilidade do profissional. Para este cenário, é necessário o uso de dispositivos móveis, os quais garantem a mobilidade e melhoram a obtenção da informação junto ao paciente.

Para acessar os serviços do sistema, isto é, a regras de negócios que regem o sistema, será desenvolvido um *Web Service*, o qual disponibilizará os métodos para envio de informações (parâmetros), bem como permitirá o recebimento de informações (retornos).

A persistência dos dados será feita através de uma base de dados relacional, a qual estará disponível para acesso somente através do *Web Service*, localizando-se no mesmo servidor.

2.3.1 Arquitetura do software

Segundo Lee (2005), as arquiteturas de aplicação são comumente modeladas em termos de uma arquitetura cliente-servidor, onde um ou mais dispositivos clientes solicitam informações a um servidor.

Um software pode ser organizado em camadas, o que facilita a implementação e reutilização de código. No âmbito de aplicações cliente-servidor, basicamente há três camadas de código, que são descritas por Lee (2005), como sendo:

- Apresentação: é a camada de código que interage mais perto do usuário. Trata da interface do sistema e de como os dados são apresentados. Esta camada será contemplada com o uso dos dispositivos móveis e computadores convencionais (software *Desktop*).
- Negócios: é a camada que trata da lógica comercial, onde as informações serão processadas, classificadas e organizadas. Esta camada será contemplada pelos dispositivos móveis e software *Desktop*, que possuirão as regras e controles de informações que serão recebidas e enviadas.
- Acesso a dados: é a camada que trata da comunicação com o banco de dados ou com a origem de dados. Para esta camada, serão desenvolvidos objetos que farão o acesso ao banco de dados, através do uso de objetos de persistência (*Entity Beans*) juntamente com o *framework* de mapeamento objeto-relacional Hibernate 3.6.6. Estes objetos estarão disponíveis no *WebService*, sob a forma de componentes EJB (*Enterprise JavaBeans*) com anotações especiais para *WebServices*.

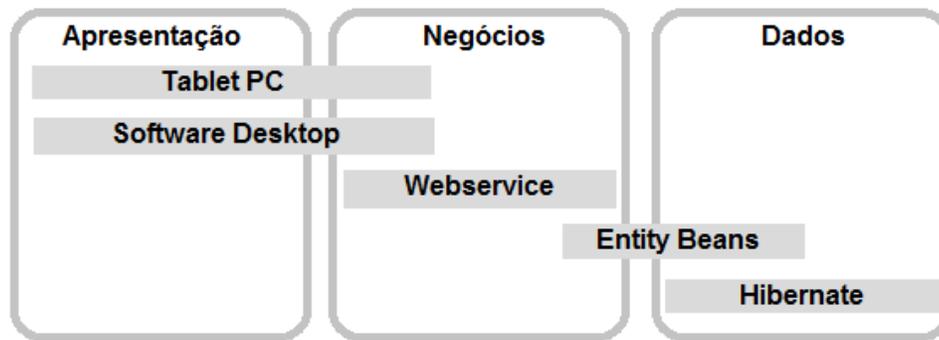


Figura 1 – Camadas do software

Lee (2005) define que, um cliente sem camada de código basicamente não tem código da aplicação personalizado, sendo este um *cliente magro*. No caso da solução proposta, o cliente (DM e SD) terá alguns códigos para validação de informações, regras de negócio e classificação de informações, o que o torna um *cliente gordo*, pois terá a camada de apresentação e parte da camada de negócios (Figura 1).

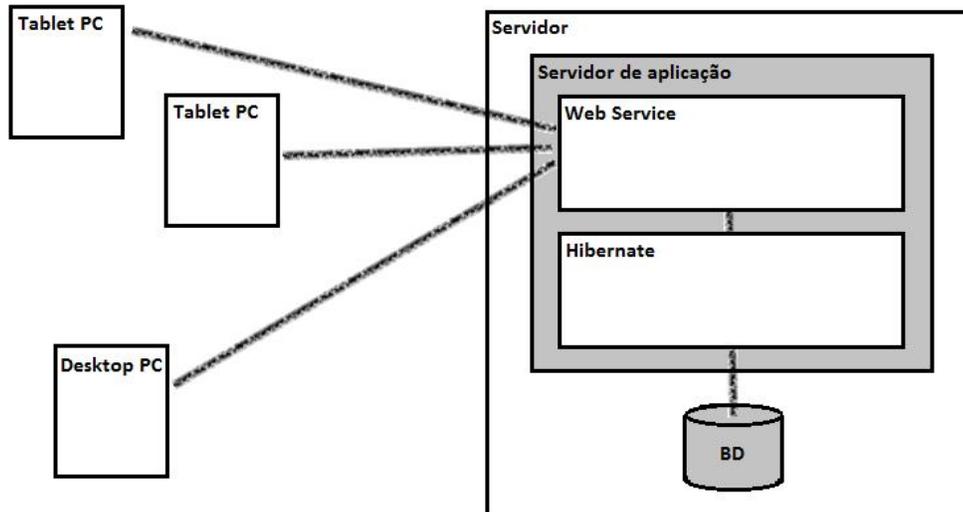


Figura 2 – Arquitetura do software

A Figura 2 descreve como estão organizados os componentes de software, principalmente os que se encontram no servidor e suas relações. Pode-se observar que para um cliente (dispositivo móvel ou desktop) não é possível acessar o banco de dados diretamente. Todo o fluxo de comunicação deve passar pelo Web Service, o qual interage com o Hibernate para persistir os dados.

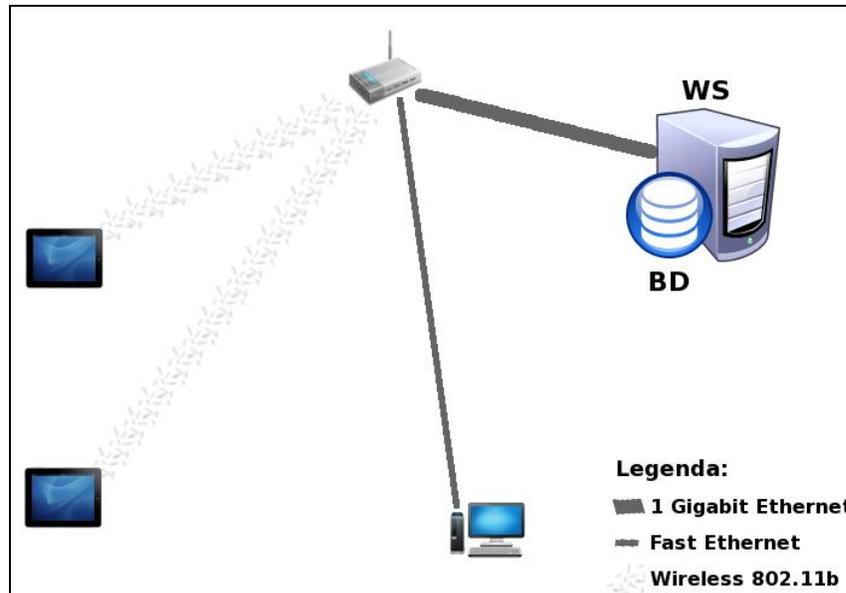


Figura 3 – Arquitetura de rede

A Figura 3 exibe a arquitetura adotada, no que tange a rede de comunicação, que será híbrida entre rede com fio e sem fio. Toda a comunicação será fornecida através de um roteador *wireless* o qual propaga o sinal de rede para os dispositivos móveis, que estarão dentro do ambiente hospitalar. Os computadores convencionais serão conectados na forma padrão, bem como o servidor, o qual deve possuir uma interface de rede com maior largura de banda, sendo esta de 1 *Gigabit*.

2.3.2 Tecnologias utilizadas

Diversas tecnologias são utilizadas para formar a solução, desde a interface do aplicativo até a persistência de dados. A escolha das tecnologias deve ser feita de forma eficiente e planejada, sempre observando a compatibilidade entre elas. Com relação aos fabricantes, serão utilizadas tecnologias Microsoft, Sun (Oracle) e Google. As tecnologias são descritas com maiores detalhes nas próximas seções.

2.3.2.1 Google Android

O Android é uma plataforma para tecnologia móvel completa, que é mantida pela empresa Google. Esta plataforma, além de oferecer um SO, disponibiliza um pacote de programas para dispositivos móveis, *middleware*, aplicativos e interface do usuário.

De acordo com Pereira (2009), o Android foi construído com a intenção de permitir aos desenvolvedores criar aplicações móveis que possam tirar total proveito do que um aparelho portátil possa oferecer, sendo verdadeiramente aberto (*open-source*).

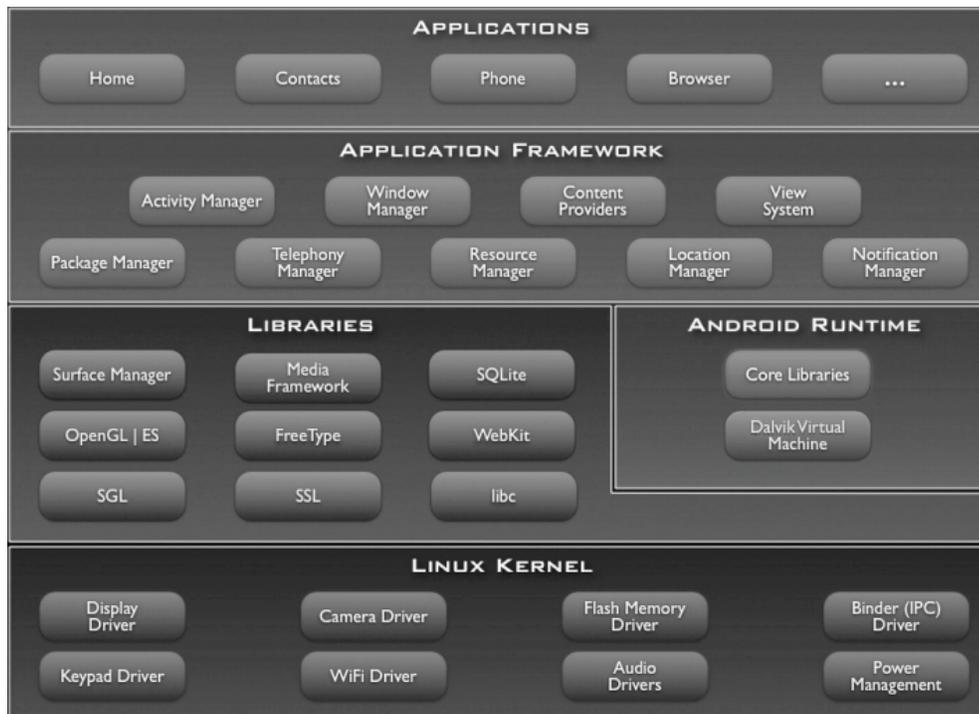


Figura 4 – Estrutura da plataforma Google Android

Esta plataforma está dividida em 5 camadas que abrangem desde as aplicações básicas de um dispositivo até os seus recursos de hardware (Figura 4). Cada camada está descrita a seguir:

- **Aplicações:** esta camada contém aplicações básicas para dispositivos móveis, como por exemplo, para celulares são contatos, chamadas, programas de SMS (*Short Message Service*). No geral, possui cliente de e-mail, mapas (serviço Google Maps), calendário e navegador para Internet. Estes aplicativos são escritos na linguagem Java.
- **Framework de aplicação:** contém gerenciadores para todos os recursos do dispositivo. Nesta camada se encontram os recursos visuais, onde é possível desenvolver aplicações com elementos visuais (campos de texto, botões, listas, menus, entre outros). Também possibilita o acesso às informações de localização, configurar alertas, definir notificações para a barra de status.

- Bibliotecas: contém bibliotecas escritas em C/C++ que são utilizadas pelos componentes do Android. Dentre essas bibliotecas, tem-se o SQLite, que provê recursos para acesso ao banco de dados relacional embutido no dispositivo; OpenCORE que permitem o uso de arquivos de mídia e imagens em diversos formatos; OpenGL que possibilita o uso de imagens em 3D.
- *Runtime* Android: é a responsável por gerenciar a execução de aplicativos. Para isto, é utilizada uma máquina virtual Java especializada, denominada como *Darvik*. Esta máquina virtual foi projetada para otimizar o uso de recursos do hardware como memória, energia, processamento, etc.
- *Kernel* Linux: o núcleo do SO é baseado em Linux na versão 2.6, responsável pelos serviços centrais do sistema, como segurança, gerenciamento de memória, gestão de processos, protocolos de rede e comunicação com recursos de hardware. O *kernel* também atua como uma camada de abstração entre o hardware e o restante do conjunto de softwares.

Esta tecnologia foi escolhida para formar a solução devido ao grande número de recursos disponíveis, os quais podem ser explorados através do *framework* de aplicação e das bibliotecas. Além disso, a implementação de aplicativos é feita com Java e XML, o que padroniza o uso destas linguagens, as quais serão utilizadas em todas as outras áreas do sistema.

2.3.2.2 Dispositivos móveis

Diversos são os dispositivos móveis existentes no mercado atualmente. Cada um possui características distintas e próprias para determinadas situações e necessidades de uso. Para o presente trabalho houve a necessidade da escolha de um dispositivo móvel que cumpra a função dos formulários de papel e fichas de captura de informações. Os *Tablets* PC atendem esses requisitos de forma eficiente, visto que possuem telas de 7 polegadas em média, possuem ótima portabilidade, interagem com canetas *stylus* para facilidade de interação com a interface e obtenção de assinaturas, entre outras vantagens.

Segundo Lee (2005), um *Tablet* PC é um computador móvel de uso geral integrado a uma grande tela interativa. Além desta característica, esses dispositivos podem interagir com

canetas especiais chamadas *stylus* que permitem ao usuário escrever diretamente na tela. Nos modelos atuais, existe o recurso *multi-touch*¹ que facilita a usabilidade e possibilita a interação direta do usuário através de seus dedos. Há também o recurso de orientação, o qual o dispositivo reconhece quando está sendo utilizado na posição horizontal ou vertical (paisagem ou retrato, respectivamente), adequando o conteúdo da tela conforme sua orientação.

Conforme o requisito não-funcional do sistema RNF01, o *Tablet PC* escolhido deve atender algumas exigências, como: possuir no mínimo 7 polegadas de tamanho de tela, suportar o padrão de rede IEEE 802.11 e ter o sistema operacional Google Android na versão 2.1 ou superior. Para os médicos, o *Tablet PC* deve possuir caneta *stylus*.

Tendo essas exigências em vista, foi escolhido o seguinte modelo para o uso na solução proposta:



Figura 5 – Coby® Kyros™ Internet Tablet (MID7015)²

¹ Tecnologia de interação homem-computador que consiste em um display sensível ao toque, que reconhecem múltiplos toques, que são simultaneamente interpretados pelo sistema (<http://www.tiogeeek.com/multi-touch-lcd>).

² Imagem e descrição do produto extraídas do site do fabricante, no endereço: http://www.cobyusa.com/?p=prod&prod_num_id=10498&pcat_id=1013

Este modelo de *Tablet PC* (Figura 5) possui tela com recurso *multitouch* de 7 polegadas. A resolução da tela é 800 por 480 pixels (16:9 de proporção). O processador é Telechips TTC8902 com 800MHz de velocidade de *clock*. Memória de armazenamento de 4GB, do tipo *flash*, que pode ser expandida até 16GB com o uso de cartão de memória. A memória RAM (*Random Access Memory*) possui 512MB de espaço, do tipo DDR2 (*Double Data Rate 2*). Este dispositivo suporta o padrão WiFi 802.11 b/g de rede, com isso é possível a conexão sem fio com a rede. Possui uma entrada USB (*Universal Serial Bus*), microfone embutido, saída para fone de ouvido, saída para áudio embutida, saída para a interface de vídeo HDMI (*High-Definition Multimedia Interface*). Por fim, possui como SO o Google Android versão 2.1.

2.3.2.3 WebService

De acordo com Cuccaro (2007/2008), um *WebService* pode ser definido como:

Aplicativos de negócios, auto descritivos e modulares que expõem a lógica de negócios como serviços na rede, através de interfaces programáveis e que usam os protocolos de rede, com o propósito de proporcionar formas de encontrar, subscrever e invocar tais serviços.

Almeida (2005) define que um *WS* é um ponto de acesso a funcionalidades que podem ser localizados dinamicamente, podem ser acessados por LAN (*Local Area Network*) e WAN (*Wide Area Network*) e podem ter sua interface descoberta automaticamente, pois o serviço consegue se descrever.

Um *WS* pode ser implementado com variadas tecnologias, dentre elas, .NET e Java. As mensagens que são trocadas entre o cliente e o servidor são descritas em XML, através do protocolo SOAP (*Simple Object Access Protocol*). Cada serviço tem suas características (assinatura do método, parâmetros e retorno) descritas através de WSDL (*Web Services Description Language*).

Para o presente trabalho, o *WS* será implementado em Java, utilizando a especificação JSR-181, que possui anotações para a criação de *WebServices* a partir de *SessionBeans Stateless* do JBoss. Todo o WSDL é criado automaticamente pelo JBossWS. Esta estratégia traz grandes vantagens como: facilidade de criação e manutenção, possibilidade de reuso de código, portabilidade e facilidade de debug. Para se utilizar o *WS* através de dispositivos móveis, é necessário o uso de bibliotecas específicas para Google Android. Será utilizada na

solução, a KSOAP 2 (projeto liderado pela empresa Simpligility¹), que consiste em uma biblioteca leve e eficiente de SOAP para a plataforma Android. Esta biblioteca utiliza objetos que possibilitam a comunicação entre as classes Java e WebServices, tais como: *SOAPObject*, *Request*, *Envelope*, *HttpTransport*, *XMLParser*, *Marshal* e *Response*.

A Figura 6 representa a relação entre as tecnologias envolvidas no paradigma de WebService abordado no presente trabalho.

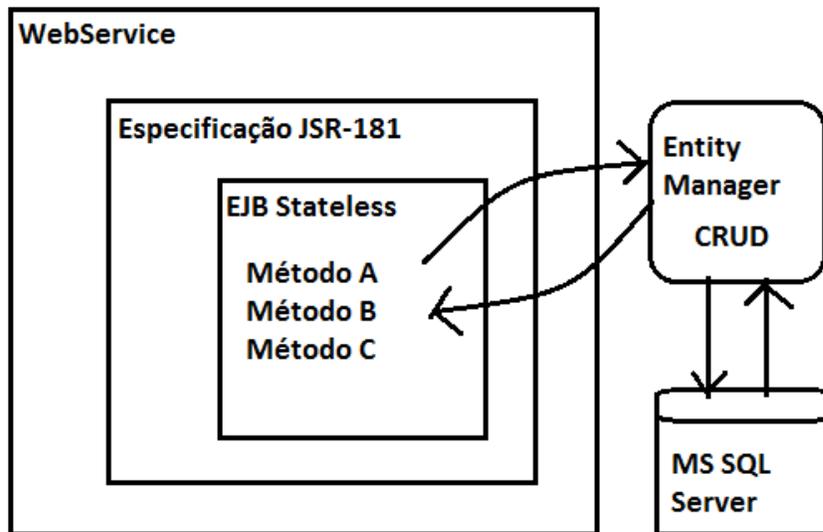


Figura 6 – Estrutura do WebService

2.3.2.4 Servidor de Aplicação JBoss

Para o presente trabalho, foi escolhido o servidor de aplicação JBoss, na versão 6. Este servidor possui a ferramenta JBossWS, que processa as anotações definidas pela JSR-181 (*@WebService*, *@WebMethod*, entre outras). Para isto, é necessária a criação de EJB (*Enterprise Java Bean*) *Session Beans* do tipo *Stateless* e incorporar estas anotações, assim, o JBossWS criará o WSDL e fará o *deploy* do serviço. Este serviço ficará disponível na porta 8080 da máquina que o executa e o servidor deverá ser inicializado com um parâmetro adicional para liberação do acesso externo (-c default -b 0.0.0.0).

Podem-se destacar algumas vantagens no uso desta ferramenta: facilidade de criação, *deploy* e *debug*; possibilidade de reaproveitamento de código preexistente.

¹ Projeto encontra-se em: <http://code.google.com/p/ksoap2-android/>

2.3.2.5 Sistema Gerenciador de Banco de Dados

Para a persistência dos dados no servidor, é necessário um gerenciador de banco de dados. Para o presente trabalho foi escolhido o SGBD da Microsoft, o SQL Server 2008 R2. Este SGBD possui grande repercussão no cenário de aplicações Desktop e Web. De acordo com Mistry e Misner (2010), o Microsoft SQL Server 2008 R2, assim como seus predecessores, é mais do que um gerenciador de banco de dados. É uma coleção de componentes que podem ser implementados de forma individual ou em grupo para formar uma plataforma de dados escalável.

O principal motivo da escolha deste SGBD está na experiência do autor no uso desta tecnologia, obtendo resultados favoráveis no desenvolvimento de aplicações e na persistência de dados, bem como na robustez da tecnologia. Outro fator importante é a facilidade de manutenção de base de dados, sendo que o gerenciamento é feito através do aplicativo acessório chamado SQL Server Management Studio Express, o qual permite criar e gerenciar base de dados de forma eficiente. Também é possível fazer *backup* de base de dados, importar e exportar *scripts* DDL (*Data Definition Language*) e DML (*Data Manipulation Language*) de banco de dados, entre outros recursos.

3 METODOLOGIA

Para se desenvolver um projeto de software é muito importante seguir um processo de desenvolvimento de software. De acordo com Sommerville (2007, p.6): “Um processo de software é um conjunto de atividades e resultados associados que produz um produto de software.” Décadas atrás, as empresas começaram a desenvolver metodologias para a engenharia de software. O primeiro modelo de processo de desenvolvimento de software publicado, originou-se de processos mais gerais de engenharia de sistema (Sommerville apud Royce, 1970). Este modelo era conhecido como ciclo em cascata.

Conforme crescia a complexidade dos sistemas, os requisitos dos sistemas eram constantemente alterados, incrementados, derivados, etc. Com isso, os métodos tradicionais de processo de software não conseguiam contemplar essa realidade de grande instabilidade de requisitos. Nesse contexto é que surgiram as metodologias ágeis de software, mais precisamente, a partir do manifesto ágil de software, em 2001.

3.1 VISÃO GERAL DO ICONIX

O processo de software escolhido para o presente trabalho é o ICONIX, que segundo Rosenberg (2005) é uma metodologia dirigida a casos de uso que utiliza os principais recursos da UML. Ela fornece um processo lógico de baixo nível partindo dos casos de uso, até chegar à geração de código-fonte. Esta metodologia possui foco no comportamento dos requisitos. É uma metodologia que trabalha de forma intensiva os casos de uso do sistema, tanto em cenários típicos como em cenários alternativos. Segundo Rosenberg (2005), no ICONIX cada artefato possui um objetivo primário:

- Casos de uso: define os requisitos comportamentais;
- Modelo de domínio: define os objetos do mundo real e seus relacionamentos;
- Diagrama de robustez: evita a ambigüidade dos requisitos e amarra-os ao modelo de domínio;
- Diagrama de sequência: aloca comportamento aos objetos, definindo funções às classes;

Para cada caso de uso presente no projeto, repetem-se os seguintes passos:

1. Definição dos requisitos comportamentais;
2. Desambiguação dos requisitos comportamentais e amarração com o modelo de domínio;
3. Definição de atributos e funções das classes;

O ICONIX se baseia em dois modelos de estado do ciclo de vida do projeto, o modelo estático e o dinâmico. O modelo estático possui elementos definidos em maiores detalhes, e que não sofrem grandes mudanças ao longo do tempo. O modelo dinâmico se caracteriza pela mudança constante de informações, que tem como objetivo redefinir o modelo estático, mantendo-o atualizado e de acordo com a evolução do processo de desenvolvimento.

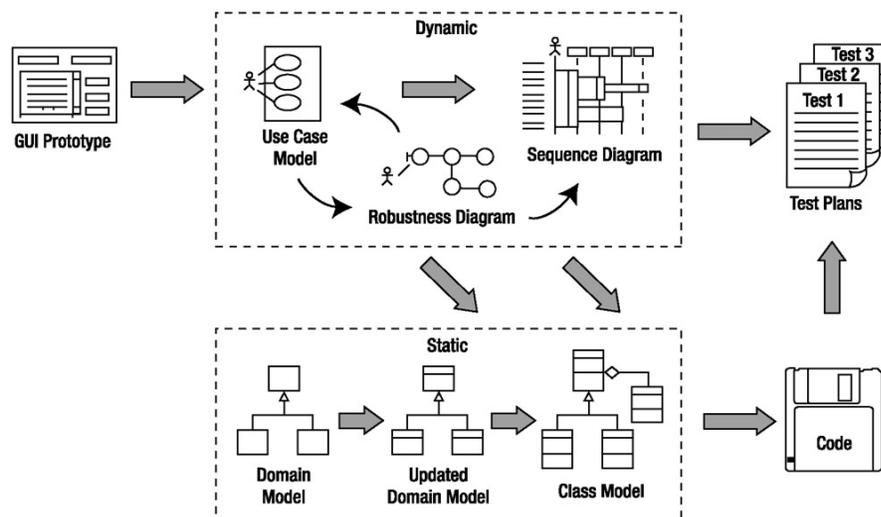


Figura 7 – Estrutura geral da metodologia ICONIX

A Figura 1 mostra todas as etapas do processo, dentro do modelo estático e dinâmico, sua etapa inicial e seus produtos gerados, bem como o relacionamento e fluxo dos artefatos existentes na metodologia.

Os protótipos de interface são artefatos iniciais e importantes para a elucidação dos requisitos junto ao cliente, visto que os usuários se identificam melhor com interfaces e esboços de telas do que diagramas e documentos técnicos.

Os artefatos do modelo dinâmico auxiliam na elaboração dos testes unitários, enquanto os artefatos do modelo estático geram a estrutura base para a implementação do projeto.

De acordo com Rosenberg (2005), o ICONIX pode ser dividido em sete etapas e está organizado conforme a Tabela 1.

Tabela 2 – Descrição e artefatos das etapas do ICONIX

Descrição	Artefatos utilizados	Tipo de modelo
Identificar o domínio de objetos do mundo real	Diagrama de domínio (somente nomes de classes)	Estático
Definir os requisitos comportamentais	Casos de uso na forma de textos e diagramas	Dinâmico
Desenhar protótipos de GUI junto ao cliente	Ferramenta gráfica	Estático
Aplicar a análise de robustez entre os casos de uso e o modelo de domínio	Diagramas de robustez, de casos de uso e de domínio	Dinâmico
Alocar comportamento aos objetos	Diagrama de sequência	Dinâmico
Finalizar o modelo estático	Diagrama de classes	Estático
Escrever o código-fonte	Código-fonte	
Aplicar testes de uso	Casos de uso	

A metodologia possui quatro marcos principais definidos como análise de requisitos, análise e projeto preliminar, projeto detalhado e implementação e entrega que são contempladas ao longo do ciclo de vida do software.

3.2 ANÁLISE DE REQUISITOS

A primeira etapa é a definição do modelo de domínio, que compreende a identificação de objetos do mundo real e sua representação através do diagrama de classes de alto nível. É importante salientar, que as classes definidas nesse modelo não devem ser especificadas em detalhes, ou seja, não é necessário definir atributos, operações, tipos de relacionamentos, etc. Para este modelo basta definir os objetos (classes identificadas na descrição do sistema) e relacionamentos de generalização (usando a técnica *B é um A*) e agregação (usando a técnica *A tem um B*). Segundo Rosenberg (2005), esta etapa é a mais importante do projeto, pois é a base para todas as outras etapas (requisitos, interface, implementação, entre outros).

Por se tratar de um processo ágil de desenvolvimento de software, o ICONIX envolve o desenvolvimento de protótipos rápidos de interface, que darão a visão geral do software pretendido ao cliente. Rosenberg (2005) afirma que essa atividade ajuda em várias outras etapas, como na elicitação de requisitos, onde o cliente pode ver o que é palpável a ele no desenvolvimento do software, e também na implementação da interface definitiva, poupando

esforços com a parte de interface gráfica e seus detalhes.

Este marco abrange também os casos de uso, que segundo Larman (2007) organizam um conjunto de requisitos no contexto do cenário típico de uso do sistema. Deve-se ter em mente que casos de uso não são requisitos, pois o primeiro engloba vários cenários que podem contemplar vários requisitos, e os requisitos são regras que definem as competências e funcionalidades do sistema. Rosenberg (2005) elenca as diferenças e relações entre casos de uso e requisitos:

- Um Caso de Uso descreve uma unidade de comportamento;
- Um Requisito descreve uma regra que governa o comportamento;
- Um Caso de Uso satisfaz um ou mais Requisitos Funcionais;
- Um Requisito Funcional pode ser satisfeito por um ou mais Casos de Uso;

Após identificar e descrever de forma resumida os casos de uso, os mesmos devem ser organizados em grupos utilizando o Diagrama de Pacotes. Um recurso opcional que dependendo da complexidade, pode ser útil é a amarração dos requisitos com os casos de uso e modelo de domínio, o que facilita o entendimento e dependência dos requisitos e situações de uso do sistema. Por fim detalhar os casos de uso descrevendo o seu fluxo principal e fluxos alternativos, bem como interessados e interesses, pré-condições, garantia de sucesso entre outros.

3.3 ANÁLISE E PROJETO PRELIMINAR

Para alcançar este marco é necessário fazer a análise de robustez para desambiguação dos casos de uso e também para identificar falhas no modelo de domínio. Conforme Rosenberg (2005), um dos principais objetivos desta atividade é descobrir se todos os objetos necessários já foram identificados no modelo de domínio. Para descrever a análise de robustez utiliza-se o Diagrama de Robustez. Esse diagrama possui três tipos de objetos: Interface, Controle e Entidade.

- Objetos de Interface: são os que os usuários utilizam para se comunicar com o sistema;
- Objetos de Controle: são os responsáveis pela lógica de negócio e que fazem a interação entre os objetos de interface e os objetos de entidade;

- Objetos de Entidade: são os objetos que serão persistidos e que geralmente foram definidos no modelo de domínio;

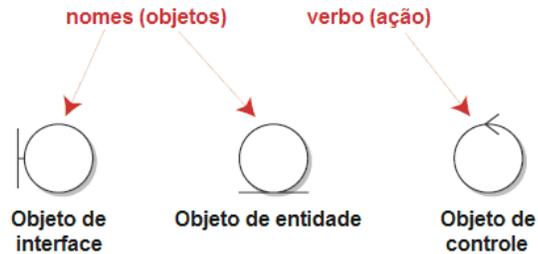


Figura 8 – Objetos do diagrama de robustez

Segundo Rosenberg (2005), estes três tipos de objetos traduzem bem o padrão de projetos MVC, o qual é utilizado tanto em sistemas cliente-servidor como em aplicações desktop.

O diagrama de robustez é desenvolvido para cada caso de uso, onde este pode envolver uma ou mais classes do modelo de domínio. Qualquer mudança no modelo de domínio inevitavelmente afeta o diagrama de robustez definido para determinado caso de uso.

Nessa fase, é necessário reescrever os casos de uso, conforme os diagramas de robustez são definidos e conseqüentemente o modelo de domínio é atualizado para se adequar ao diagrama de robustez. Segundo Rosenberg (2005), nesta etapa são descobertas classes perdidas, ambigüidades e atributos são incorporados aos objetos do modelo de domínio.

3.4 PROJETO DETALHADO

Para alcançar este marco, deve-se definir o projeto em detalhes, conforme enfatiza Rosenberg (2005):

Depois de finalizada a análise robusta e realizada uma revisão no projeto preliminar, é o momento de começar o projeto detalhado. Nessa fase, os textos dos casos de uso devem estar completos, detalhados e não possuir ambigüidade. Em suma, os casos de uso devem estar em um estado ao qual é possível criar o projeto detalhado a partir deles.

Nessa etapa são utilizados dois diagramas da UML, que detalham o projeto baseado nos casos de uso e nos outros artefatos até então utilizados:

- Diagrama de sequência: Este diagrama define a interação entre objetos e seus métodos, bem como a ordem de chamada e troca de informações entre eles. Este

diagrama consiste em utilizar os objetos do diagrama de robustez, os atores existentes no caso de uso e na descrição do caso de uso relacionado.

- Diagrama de classes: Este diagrama consiste no melhoramento e detalhamento do diagrama de domínio, onde devem ser especificados os atributos das classes e sua a visibilidade, os métodos, as relações entre classes (herança, associação, agregação e composição) e o que mais for possível para o entendimento em detalhes do projeto.

De acordo com Larman (2007), diagramas de sequência são úteis quando se faz necessário entender a interface e as colaborações de sistemas existentes ou documentar a arquitetura.

Conforme Rosenberg (2005), o diagrama de sequência permite descrever todo o fluxo de informações entre os objetos de um determinado caso de uso, mas existe um limite de uso referente ao processo ICONIX. Este processo é baseado em casos de uso e definir o diagrama de sequência nos mínimos detalhes se torna uma prática ineficiente, já que se trata de um processo iterativo incremental com base em metodologias ágeis de software. Então, a plenitude dos métodos que definirão o comportamento dos objetos deve ser alcançada na implementação, que é a próxima etapa do processo.

Após definir o comportamento dos objetos através do diagrama de sequência, é necessário atualizar o modelo estático, ou seja, o diagrama de classes. A esta altura, todos os métodos que definem o comportamento dos objetos e seus atributos que definem suas características estão especificados, o que permite definir o projeto estático em detalhes, sendo esta a última etapa antes da implementação e geração de código-fonte.

3.5 IMPLEMENTAÇÃO

Esta etapa consiste na geração de código, uma vez revisado todo o projeto, casos de uso, diagramas de robustez, diagramas de sequência e diagrama de classes. É muito importante o código estar em sincronia com a especificação do projeto para se ter um controle eficiente de alterações e redefinições.

Juntamente com a implementação são feitos testes baseados nos casos de uso, os quais verificam e validam a implementação, observando os objetos de controle dos diagramas de robustez. É aconselhável utilizar uma matriz de rastreabilidade para os requisitos, o que assegura a vinculação e dependência entre os mesmos.

4 ANÁLISE E PROJETO

4.1 DOCUMENTO CONTEXTUAL DO SISTEMA

Para se ter uma visão inicial do sistema proposto, será utilizado um documento contextual do sistema. Segundo Galimbert (2000), o documento contextual do sistema é dividido em cinco cláusulas que ajudam a criar uma visão macro do sistema. A partir deste documento já se pode ter uma idéia do sistema e seu enquadramento no ambiente ao qual vai servir.

- **Descrição inicial:** O sistema proposto visa melhorar a troca de informações no ambiente hospitalar, informatizando e integrando alguns serviços básicos desde o cadastro do paciente até a sua alta hospitalar. O sistema será composto pelos seguintes módulos de gerenciamento: usuário, permissões, pré-avaliação, classificação de risco, fila de atendimento, paciente, histórico clínico do paciente, receita médica, medicamento, internação, requisição de atendimento, exames laboratoriais, alta médica e alta hospitalar. O sistema será composto por módulos utilizados em ambiente desktop e ambiente móvel, através de *Tablets PC*.
- **Problema original:** O ambiente hospitalar referência possui alguns processos que são realizados da forma tradicional, com formulários de papel. Nesse contexto, encontram-se deficiências na gestão da informação e no seu armazenamento e recuperação.
- **Origem do sistema:** Trata-se de um protótipo de sistema novo, que incorpora soluções já existentes na área da informática, no âmbito da saúde. O sistema propõe o uso de dispositivos móveis de forma a melhorar o processo de obtenção, processamento, armazenamento e recuperação das informações.
- **Contexto de utilização:** O sistema irá atuar no contexto hospitalar, nos setores de pronto-socorro, internação, enfermagem e administração. Nesses setores, os agentes que utilizarão o sistema de forma ativa são as recepcionistas, enfermeiras, médicos e atendentes de internação. De forma passiva, o paciente e o seu responsável serão contemplados pelo sistema.

- **Limites do sistema:** O sistema terá formulários incorporados em seus módulos, tanto no ambiente desktop como no móvel. Será feito o gerenciamento das informações especificadas anteriormente, mas não terá foco nos detalhes que permeiam a gestão da informação na saúde. Como consequência, não terá maiores especificações sobre medicamentos, exames laboratoriais, faturamento, despesas do paciente, mecanismos de diagnóstico e prognóstico. Cabe ao profissional da saúde determinar tais informações, sendo o sistema um recurso de suporte à gestão da informação.

4.2 DA ANÁLISE DE REQUISITOS AO PROJETO DETALHADO

Este capítulo traz a especificação do projeto, desde a análise de requisitos (1ª etapa do ICONIX) até o projeto detalhado (4ª etapa).

Primeiramente serão listados todos os requisitos funcionais e não funcionais do sistema, a fim de esclarecer suas funcionalidades e competências. De acordo com as etapas da metodologia ICONIX, a primeira etapa traz o modelo de domínio, que abstrai os objetos do mundo real e os representa em forma de diagrama juntamente com suas relações.

Para organizar a apresentação dos requisitos e dos artefatos envolvidos, o presente trabalho traz para cada requisito todos os artefatos necessários para o seu entendimento, ou seja, tem-se a seguinte ordem: requisito RFN , diagrama de casos de uso (pacote de casos de uso), caso(s) de uso na forma completa, e para cada $CDUN$ tem-se os protótipos de interface (caso houver), diagrama de robustez e diagrama de sequência.

Para notação dos protótipos é definido o seguinte modelo: Protótipo $CDUN - X$, onde N é o número identificador do caso de uso, e X é para qual ambiente o protótipo foi desenvolvido, sendo eles, DM para dispositivo móvel e SD para software desktop.

Por fim, de acordo com todos os artefatos envolvidos, com a detalhada análise dos requisitos e constantes atualizações no modelo de domínio, é construído o diagrama de classes, contendo as classes, seus atributos detalhados e os relacionamentos entre as classes (juntamente com a cardinalidade e navegabilidade).

4.2.1 Requisitos funcionais e não-funcionais

Segundo Sommerville (2007), requisitos são descrições dos recursos oferecidos pelo sistema, que refletem as necessidades dos usuários para resolverem problemas diversos.

Tabela 3 – Requisitos funcionais e não-funcionais do sistema

RF01	<p>Autenticar usuário: O sistema deve autenticar o login e senha do usuário (recepção, enfermeira, internação, médico e administrador). Este login deve ser uma palavra única para cada usuário cadastrado, entre todos os <i>logins</i> existentes, bem como a senha, que devem possuir no mínimo 4 caracteres. Após o <i>login</i>, o sistema deve habilitar e desabilitar módulos e funções, conforme o tipo do usuário. O tipo de usuário Administrador terá acesso a todas as funcionalidades do sistema.</p>
RF02	<p>Controlar usuários: O sistema deve ter um módulo de usuário, onde será possível listar, inserir, alterar e excluir usuários. Este módulo terá um filtro para listar usuários por nome e tipo de usuário. A princípio, somente o Administrador terá acesso a este módulo, mas posteriormente o mesmo poderá habilitar os outros usuários para realizarem o acesso. No cadastro, todos os campos são obrigatórios, exceto o número de registro, que somente o médico (CREMERS – Conselho Regional de Medicina do Estado do Rio Grande do Sul) e a enfermeira (COREN-RS – Conselho Regional do Rio Grande do Sul) possuirão.</p>
RF03	<p>Controlar permissões: O sistema deve possuir um controle de permissões, onde terão os módulos do sistema, as possíveis funções (ações, como por exemplo, listar, adicionar, alterar e excluir) e o tipo de usuário (Recepção, Enfermagem, Médico, Internação e Administração). Para cada tipo de usuário há um conjunto de permissões para realizar ações em determinados módulos.</p>
RF04	<p>Cadastrar pré-avaliação: O sistema deve cadastrar a pré-avaliação do paciente, contendo nome, idade, sexo, procedência, data, horário de chegada, queixa principal, funcionário da recepção, sinais vitais (pressão arterial - PA, pressão arterial média - PAM, frequência cardíaca - FC, frequência respiratória - FR, saturação - SAT, temperatura axilar - TAX), fazer perguntas específicas com múltiplas escolhas sobre a anamnese, início dos sintomas, antecedentes, medicações em uso, reações alérgicas. Também realiza exame físico: neurológico, psiquiátrico, mucosas, cardiovascular, pulsos periféricos, respiratório, urogenital, abdome e queimaduras. Define uma conduta ao paciente, escreve o horário atual, e informa qual é o enfermeiro responsável. O sistema deve possuir um cadastro de classificações de risco do paciente baseado na pré-avaliação feita, onde a enfermeira indica qual é o risco do paciente. O sistema deve realizar algumas inferências para indicar a pré-classificação de risco baseado no conteúdo da pré-avaliação.</p>
RF05	<p>Controlar fila de atendimento: Após a classificação de risco, o sistema deve incluir o paciente em uma lista ordenada de atendimento, baseada nessa classificação, que será exibida em um monitor, no local de espera. A recepcionista terá permissão para manipular essa lista, podendo incluir pacientes, alterar a ordem de atendimento e excluí-los da lista.</p>

RF06	<p>Cadastrar paciente: O sistema deve possuir um cadastro de paciente contendo os seguintes dados: nome (obrigatório), data nascimento, idade, sexo, cor, estado civil, religião, identidade, cpf, cartão SUS, nome do pai, nome da mãe, naturalidade, escolaridade, profissão, endereço, bairro, cep, cidade, UF, telefone e celular. Observação (se for o caso) e usuário que realizou o cadastro.</p>
RF07	<p>Gerenciar atendimento médico: O sistema deve possuir um módulo para ser usado pelo médico quando ele atender um paciente (de posse da pré-avaliação) e examiná-lo. Nesse módulo ele fará observações e o diagnóstico do paciente (se for o caso), e manterá seu histórico ao longo de sua internação no hospital. Além de iniciar um novo atendimento, ele poderá continuar um atendimento existente ou encerrar um atendimento, quando o paciente der alta ou não necessitar mais dos cuidados médicos. Para o diagnóstico do paciente, ele informará a descrição, os dados opcionais: CID (Código Internacional de Doenças), SSM (Serviços Médicos do SUS), TP (Tempo de Protrombina). O sistema permitirá a inclusão, alteração e exclusão de diagnósticos no histórico do paciente.</p>
RF08	<p>Controlar receita e tratamento: O sistema deve permitir a emissão da receita médica com os tratamentos medicamentosos. Um histórico pode conter somente uma receita, que por sua vez pode conter vários tratamentos. A receita contém: dados do médico responsável, dados do paciente, data e hora da prescrição e a assinatura capturada pelo Tablet PC (através de uma caneta <i>stylus</i>). O tratamento contém: medicamento, dose, frequência, duração e observação. O médico poderá realizar uma nova receita, alterar uma já existente ou excluir uma receita, enquanto que a enfermeira poderá somente visualizar a receita e seus tratamentos.</p>
RF9	<p>Gerenciar medicamentos: O sistema deve ter um módulo de medicamentos, onde será possível listar, inserir, alterar e excluir medicamentos. O módulo terá um filtro para listagem por composição. Os dados do medicamento são: composição química e apresentação (tipo de medicamento e quantidade/conteúdo).</p>
RF10	<p>Gerenciar internação: O sistema deve possibilitar o gerenciamento da internação. Para a internação é necessário: data e hora, identificador da internação e usuário, todos os dados do paciente, observação (se necessário) e dados do responsável (para pacientes maiores de 60 anos ou menores de idade): nome, parentesco, telefone e celular. O módulo deve ter um filtro para pesquisar internações por paciente (nome e número). O usuário internação terá todas as permissões para listar, internar, alterar, dar alta e excluir.</p>
RF11	<p>Controlar requisição de atendimento: O sistema deve possibilitar o encaminhamento da internação do paciente, contendo o seu atendimento completo (histórico, receita e tratamentos), leito, unidade de atendimento e médico responsável. Uma mensagem deve ser enviada do DM do médico para o de uma enfermeira de plantão, que esteja apta a atender. Esta mensagem contém uma referencia ao atendimento do paciente, realizado pelo médico. Assim que alguma enfermeira receber a mensagem a requisição, uma confirmação de recebimento deve ser enviada ao médico, anulando assim o recebimento de outras mensagens de confirmação no DM do médico, ou seja, todas as enfermeiras que estão no ambiente próximo ao médico podem receber a solicitação, mas apenas a primeira enfermeira que responder estará autorizada a realizar o atendimento ao paciente.</p>

RF12	Gerenciar exames laboratoriais: O sistema deve permitir a consulta dos exames e seus resultados através do dispositivo móvel do médico. O módulo deve gerenciar os exames, incluindo, alterando (cadastro de resultado) e excluindo exames.
RF13	Controlar alta médica e administrativa: O sistema deve possibilitar o cadastro da alta médica do paciente e após, quando ele for deixar o hospital, possibilitar o cadastro da alta administrativa. Para a alta médica (feita pelo médico responsável pela internação do paciente), é necessária a data e hora da alta, a condição da alta e as cirurgias realizadas (se houverem). Para a alta administrativa (feita por algum funcionário da internação), é necessária a alta médica, a data e hora da alta e o médico que realizou a alta. O funcionário da internação não poderá alterar os dados da alta médica.
RNF01	Para os módulos do sistema para dispositivo móvel, devem ser utilizados <i>Tablets PC</i> com no mínimo 7 polegadas de tamanho de tela, suporte ao padrão de rede IEEE 802.11 e SO Google Android versão 2.1 ou superior. Para os médicos, o <i>Tablet PC</i> deve possuir caneta <i>stylus</i> .
RNF02	Os módulos do sistema para computador convencional (Desktop) serão desenvolvidos com a linguagem Java SE, usando a API Swing.
RNF03	O servidor deve possuir o SGBD Microsoft SQL Server 2005 para gerenciamento do banco de dados e o JBoss versão 6 como servidor de aplicação.
RNF04	O servidor deve executar a aplicação contendo o Webservice, o qual será desenvolvido na linguagem Java, com o uso da ferramenta JBossWS, juntamente com a JSR-181. Para a persistência, será utilizado o framework Hibernate 3.6.6.

4.2.3 Requisito RF01

Autenticar usuário: O sistema deve autenticar o login e senha do usuário (recepção, enfermeira, internação, médico e administrador). Este login deve ser uma palavra única para cada usuário cadastrado, entre todos os *logins* existentes, bem como a senha, que devem possuir no mínimo 4 caracteres. Após o *login*, o sistema deve habilitar e desabilitar módulos e funções, conforme o tipo do usuário. O tipo de usuário Administrador terá acesso a todas as funcionalidades do sistema.

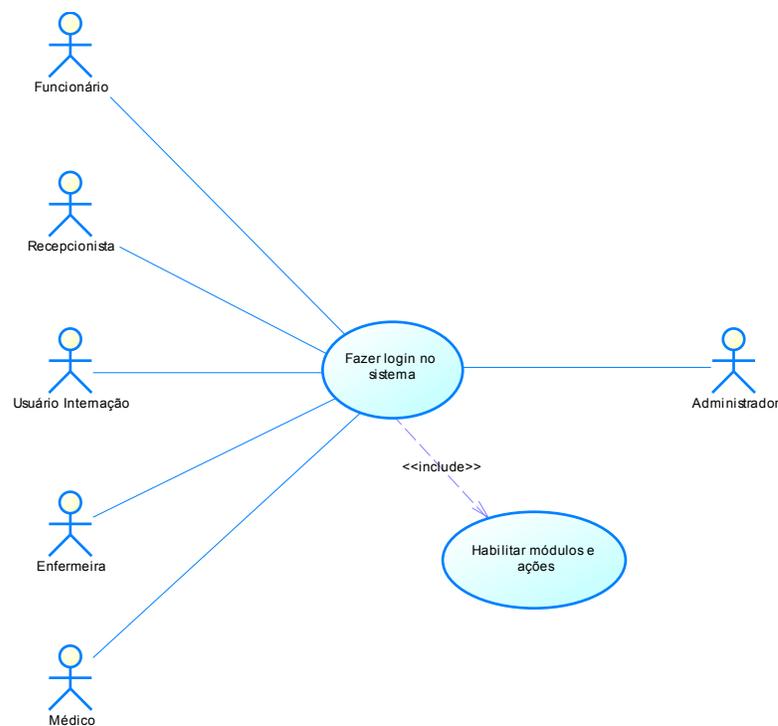


Figura 10 – Diagrama do pacote Autenticação

4.2.3.1 Caso de uso CDU01

FAZER LOGIN NO SISTEMA

Escopo: sistema desktop e móvel

Nível: objetivo do usuário

Ator principal: usuário (recepcionista, médico, enfermeira, usuário internação e administrador)

Lista de interesses e interessados:

- Recepcionista: deseja entrar facilmente no sistema através de um login e senha para poder cadastrar os pacientes e controlar a fila de atendimento através de seu PC.
- Enfermeira: deseja fazer login e utilizar o sistema para avaliar os pacientes, fazer a medicação e controlar suas informações. Ela não deseja realizar login a todo o momento, pois precisa ter praticidade no momento de uso de seu DM.
- Internação: deseja fazer login e utilizar o sistema para cadastrar a internação do paciente, juntamente com seu responsável, através de seu PC.
- Médico: deseja fazer login no sistema para utilizá-lo de forma prática, no tratamento do paciente, prescrição de medicamentos, consulta dos resultados de exames, etc. Não deseja realizar login a todo instante, pois precisa de praticidade no uso do DM.
- Paciente: deseja ter seus dados acessados somente por pessoas autorizadas e que trabalhem no hospital.
- Administrador: deseja fazer login no sistema e administrar o sistema, tendo acesso a todos os seus recursos, em um PC.

Pré-condições: a rede e o WS estão disponíveis.

Garantias de sucesso: o usuário está autenticado no sistema e apto a acessar os recursos disponíveis.

Cenário de sucesso principal:

1. Usuário digita seu login e sua senha, tecla ENTER e aguarda.
2. Sistema valida seus dados com os contidos no banco de dados.
3. Sistema retorna a validação OK e Usuário acessa o Sistema.

Fluxos alternativos:

1. Usuário digita seu login e senha, tecla ENTER e aguarda.
 2. Sistema não encontra seu login no banco de dados.
 3. Sistema retorna ERRO dizendo: “Login incorreto ou inexistente, tente novamente...”
 4. Campos são limpos para nova digitação.
-

1. Usuário digita seu login e senha, tecla ENTER e aguarda.
2. Sistema encontra seu login, mas não encontra sua senha no banco de dados.
3. Sistema retorna ERRO dizendo: “Senha incorreta, tente novamente...”
4. Campo de senha é limpo para nova digitação.

Seguindo a ordem estabelecida, temos os protótipos de interface, os quais auxiliam o cliente no entendimento do sistema proposta, e consequentemente validam os requisitos já registrados.



Figura 11 – Protótipo CDU01 – SD

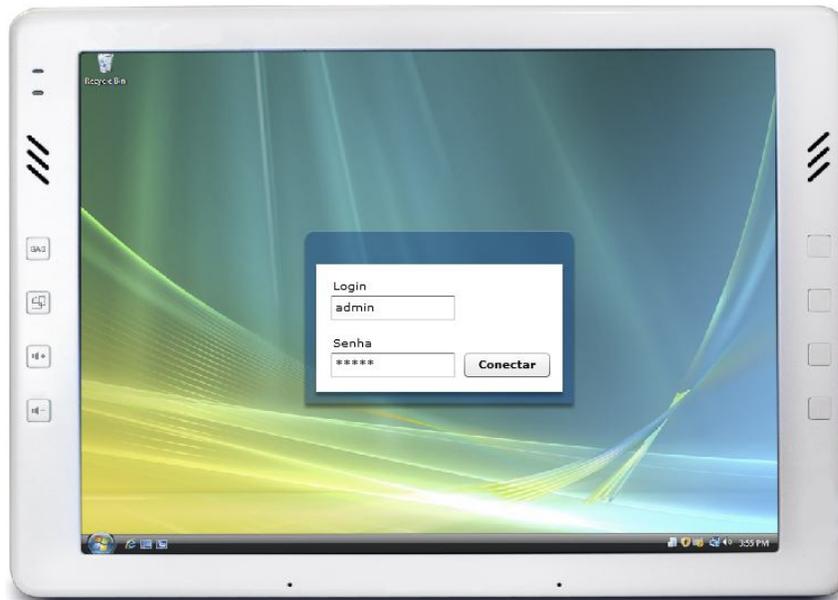


Figura 12 – Protótipo CDU01 – DM

A Figura 11 mostra o *jPanelLogin* no software Desktop, enquanto que a Figura 12 mostra o *jPanelLogin* no dispositivo móvel. O *jLabelMensagem* aparecerá se o login ou senha não estiverem corretos.

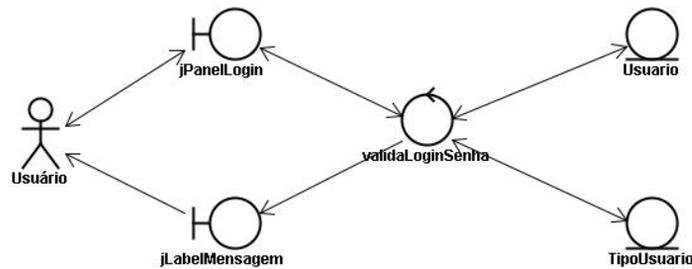


Figura 13 – Diagrama de robustez CDU01

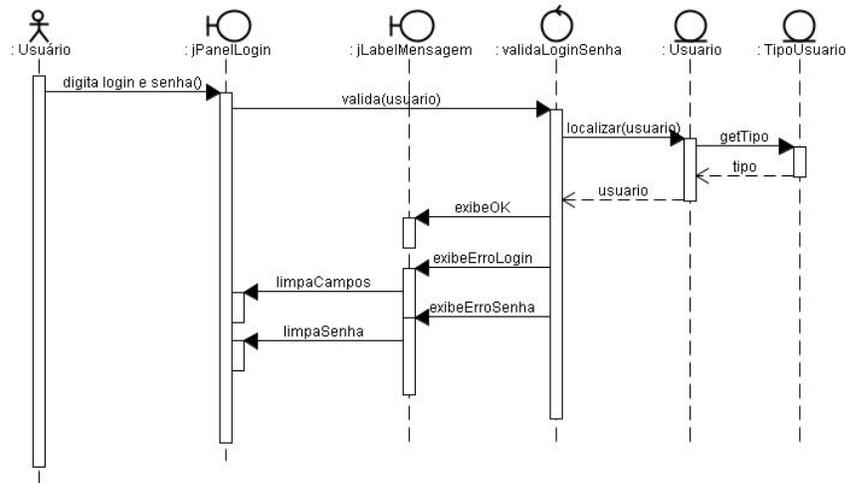


Figura 14 – Diagrama de sequência CDU01

4.2.3.2 Caso de uso CDU02

HABILITAR MÓDULOS E AÇÕES

Escopo: sistema desktop e móvel

Nível: subfunção

Ator principal: usuário

Lista de interesses e interessados:

- Usuário: deseja ter acesso aos módulos e ações que lhe são permitidos e desempenhar suas funções no sistema.
- Usuário Administrador: deseja ter acesso a todos os módulos e funções disponíveis no sistema.

Pré-condições: o Usuário está autenticado e o WS está disponível.

Garantias de sucesso: as permissões para o seu tipo de usuário foram carregadas. O tipo de usuário Administrador acessa todos os recursos do sistema.

Cenário de sucesso principal:

1. Sistema recupera as permissões para o tipo de usuário autenticado.
2. Aplica as permissões, habilitando ou desabilitando os módulos e funções do sistema.
3. Usuário está apto a acessar o que lhe é permitido.

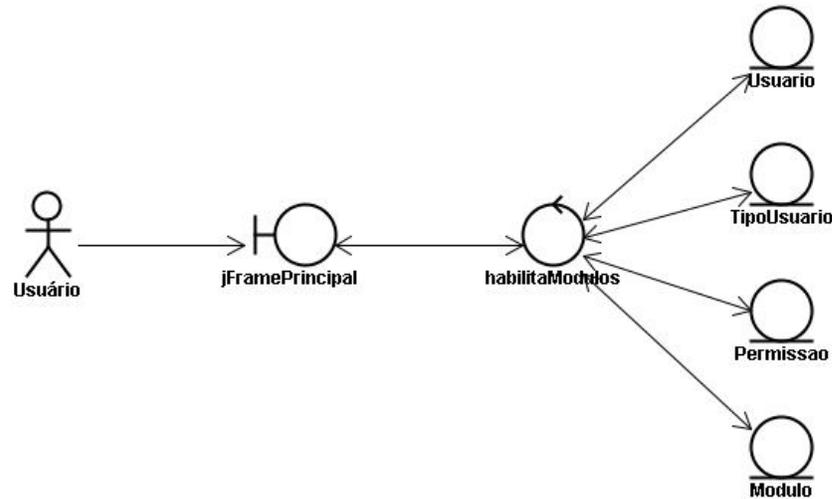


Figura 15 – Diagrama de robustez CDU02

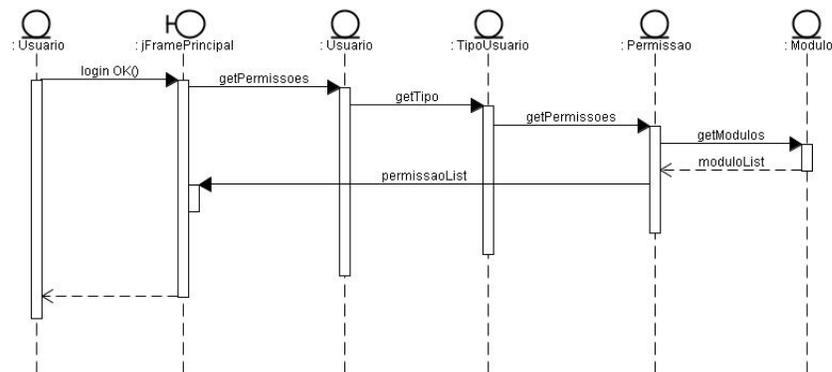


Figura 16 – Diagrama de sequência CDU02

4.2.4 Requisito RF02

Controlar usuários: O sistema deve ter um módulo de usuário, onde será possível listar, inserir, alterar e excluir usuários. Este módulo terá um filtro para listar usuários por nome e tipo de usuário. A princípio, somente o Administrador terá acesso a este módulo, mas posteriormente o mesmo poderá habilitar os outros usuários para realizarem o acesso. No

cadastro, todos os campos são obrigatórios, exceto o número de registro, que somente o médico (CREMERS – Conselho Regional de Medicina do Estado do Rio Grande do Sul) e a enfermeira (COREN-RS – Conselho Regional do Rio Grande do Sul) possuirão.

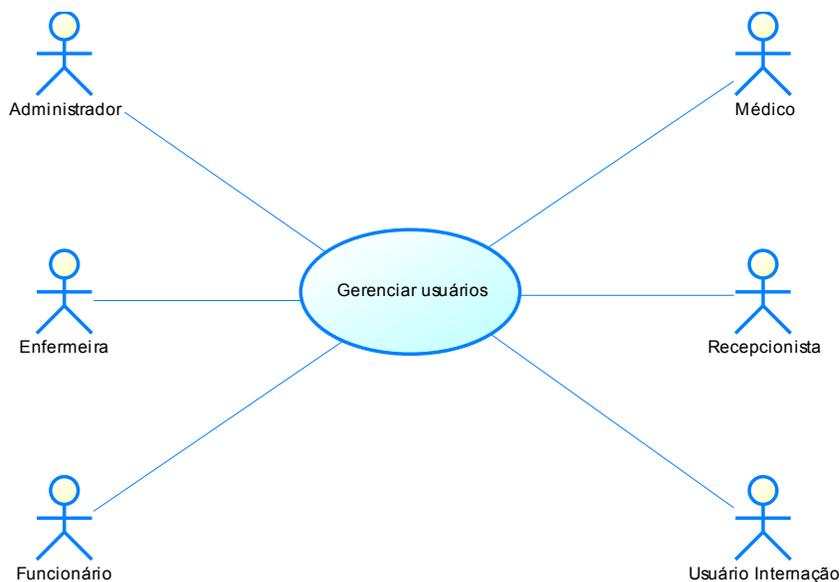


Figura 17 – Diagrama do pacote Gerencia de usuários

4.2.4.1 Caso de uso CDU03

GERENCIAR USUÁRIOS

Escopo: sistema desktop

Nível: objetivo do usuário

Ator principal: Administrador

Lista de interesses e interessados:

- Usuário: deseja, se tiver permissões, ser cadastrado no sistema e cadastrar sua senha pessoal de acesso.
- Administrador: deseja gerenciar os usuários tendo todas as permissões para este módulo.

Pré-condições: o usuário tem permissão para acessar o módulo e suas funções.

Garantias de sucesso: o usuário realizou as operações com sucesso e gerenciou os usuários.

Cenário de sucesso principal:

1. Usuário clica no botão Adicionar.
2. Digita o nome e o login do usuário.
3. Escolhe o seu tipo.

4. Solicita (se não for um auto-cadastro) a digitação da senha pessoal.
5. O usuário confirma a senha e clica em Salvar.
6. A mensagem “Usuário salvo com sucesso” é exibida.

Fluxos alternativos:

1. Usuário clica no botão Adicionar.
 2. Digita o nome e o login do usuário.
 3. O login já existe.
 4. Digita outro login até que este seja único.
 5. Escolhe o seu tipo.
 6. Solicita (se não for um auto-cadastro) a digitação da senha pessoal.
 7. O usuário confirma a senha e clica em Salvar.
 8. A mensagem “Usuário salvo com sucesso” é exibida.
-

1. Usuário clica no botão Adicionar.
 2. Digita o nome e o login do usuário.
 3. Escolhe o seu tipo.
 4. Solicita (se não for um auto-cadastro) a digitação da senha pessoal.
 5. A senha já existe, então digita outra senha até que esta seja única.
 6. O usuário confirma a senha e clica em Salvar.
 7. A mensagem “Usuário salvo com sucesso” é exibida.
-

1. Usuário clica no botão Alterar.
 2. Altera o nome e o login do usuário.
 3. Troca o seu tipo.
 4. Solicita (se não for um auto-cadastro) a digitação da nova senha pessoal.
 5. O usuário confirma a senha e clica em Salvar.
 6. A mensagem “Usuário salvo com sucesso” é exibida.
-

1. Usuário seleciona um usuário na listagem.
 2. Clica no botão Excluir.
 3. Uma janela de confirmação é exibida.
 4. Usuário confirma operação.
 5. A mensagem “Usuário excluído com sucesso” é exibida.
-

A Figura 18 representa o *jDialogUsuarioList*, o qual possui filtros, listagem, paginação e botões de ações. A Figura 19 representa o *jDialogUsuarioForm*, o qual possui os campos para cadastros do usuário. O *jLabelMensagem* aparecerá quando alguma ação for concluída, quando houver alguma advertência ou erro no sistema.

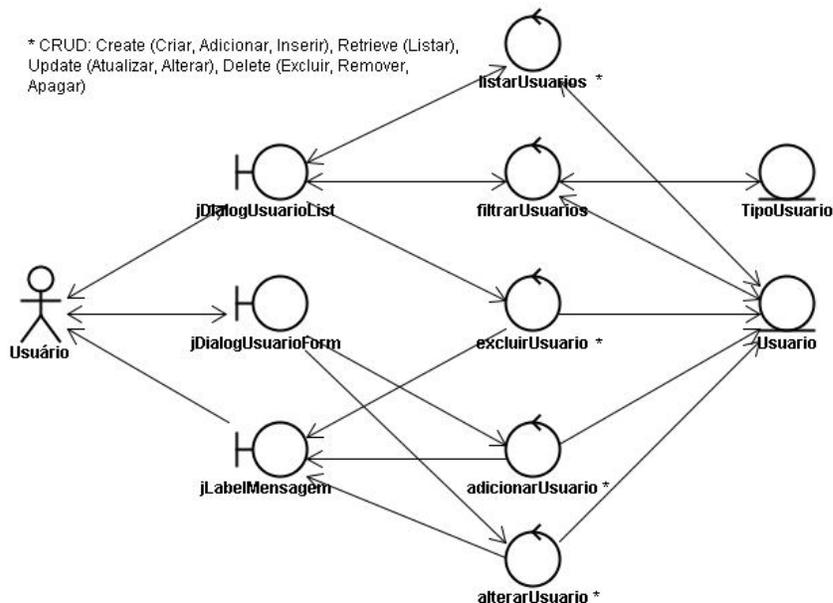


Figura 20 – Diagrama de robustez CDU03

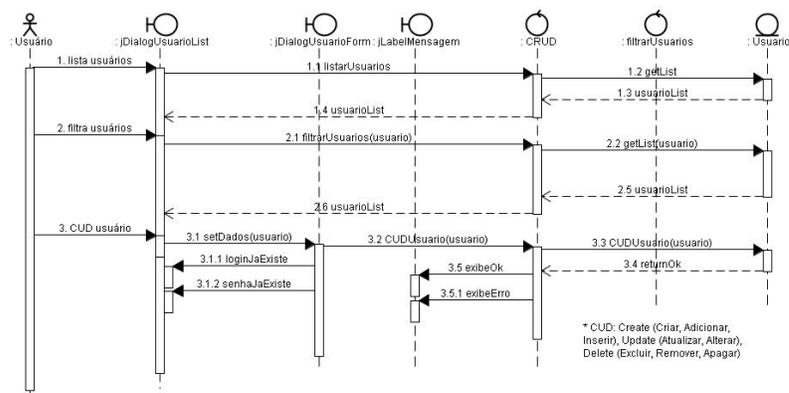


Figura 21 – Diagrama de sequência CDU03

4.2.5 Requisito RF03

Controlar permissões: O sistema deve possuir um controle de permissões, onde terão os módulos do sistema, as possíveis funções (ações, como por exemplo, listar, adicionar, alterar e excluir) e o tipo de usuário (Recepção, Enfermagem, Médico, Internação e Administração). Para cada tipo de usuário há um conjunto de permissões para realizar ações em determinados módulos.

Com base nos objetos identificados no modelo de domínio, foi definida a seguinte tabela, relacionando o módulo e as ações possíveis para determinados tipos de usuário, conforme a definição: R – Recepção, E – Enfermagem, M – Médico, I – Internação, U – Usuário (todos) e NA – Não se aplica. Por padrão, a Administração tem acesso a todos os módulos e ações. É importante salientar que esta tabela expressa as definições iniciais, as quais podem se alterar conforme a necessidade no decorrer da utilização do sistema.

Tabela 4 – Definição das permissões aos tipos de usuário

Módulos / Ações / Tipos	Acessar¹	Listar	Inserir	Alterar	Excluir
Gerência de Usuário	U ²	U ²	–	U ²	–
Gerência de Permissões	U ³	U ³	–	U ³	–
Cadastro de Pré-Avaliação	R E M	R E M	E	E M	–
Controle de Atendimento	R	R	R	R	R
Gerência de Paciente	R I E	R I E	R	R I	R
Procurar Paciente (DM)	M E	M E	–	–	–
Atendimento Médico	E M	E M	M	M	–
Receita e Tratamentos	M E	M E	M	M	M
Requisição de Atendimento	M E	–	M	M E	–
Controle de Medicamentos	E	E	E	E	E
Gerência de Internação	I	I	I	I	I
Exame e Resultado	M	M	M	M	M
Alta Médica	I M	I M	M	–	–
Alta Administrativa	I	I	I	–	–

¹ Definição automática, tendo como condição que o usuário tenha acesso a pelo menos uma ação para o módulo.

² Cada usuário pode visualizar e alterar somente suas informações.

³ Cada usuário pode visualizar somente suas permissões.



Figura 22 – Diagrama do pacote Gerência de permissões

4.2.5.1 Caso de uso CDU04

GERENCIAR PERMISSÕES

Escopo: sistema desktop

Nível: objetivo do usuário

Ator principal: Administrador

Lista de interesses e interessados:

- Administrador: deseja gerenciar as permissões dos usuários, tendo a responsabilidade pela definição dessas permissões para todos os tipos de usuários.
- Usuário: deseja visualizar e alterar o seu cadastro, podendo alterar e visualizar as suas informações.

Pré-condições: o usuário está logado e tem permissão para acessar este módulo

Garantias de sucesso: o usuário realizou as operações com sucesso e gerenciou as permissões.

Cenário de sucesso principal:

1. Usuário escolhe o tipo de usuário.
2. Clica no botão Alterar.
3. Define as permissões para cada módulo do sistema.
4. Clica no botão Salvar.
5. Sistema exibe a mensagem “Permissões salvas com sucesso. Essas permissões serão aplicadas nos próximos acessos dos usuários do tipo em questão”.

Fluxos alternativos:

1. Usuário escolhe o tipo de usuário.
2. Clica no botão Alterar.
3. Define as permissões para cada módulo do sistema.
4. Fecha o módulo de edição.
5. As alterações são descartadas.

1. Usuário escolhe o tipo de usuário.
2. Clica no botão Alterar.
3. Define as permissões para cada módulo do sistema.
4. Clica no botão Cancelar.
5. As alterações são descartadas.



Figura 23 – Protótipo CDU04 – SD



Figura 24– Protótipo CDU04 – SD

A Figura 23 representa o *jDialogPermissaoList*, que possui a listagem e botões de ações. A Figura 24 representa o *jDialogPermissaoForm*, que possui uma grade contendo os módulos do sistema e as possíveis ações. O *jLabelMensagem* aparecerá quando alguma ação for concluída, quando houver alguma advertência ou erro no sistema.

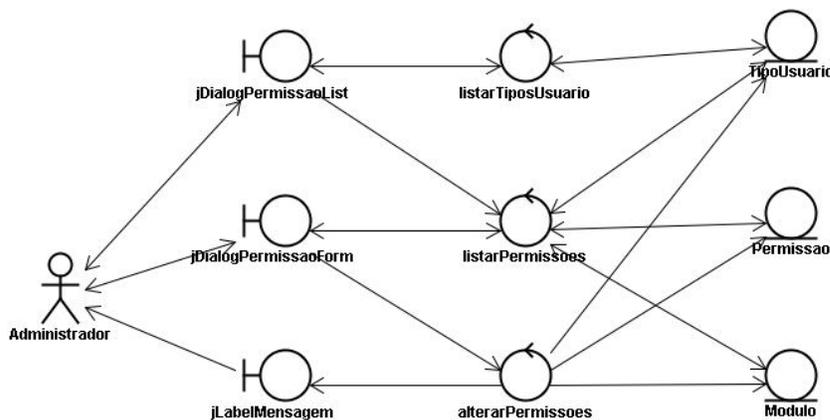


Figura 25 – Diagrama de robustez CDU04

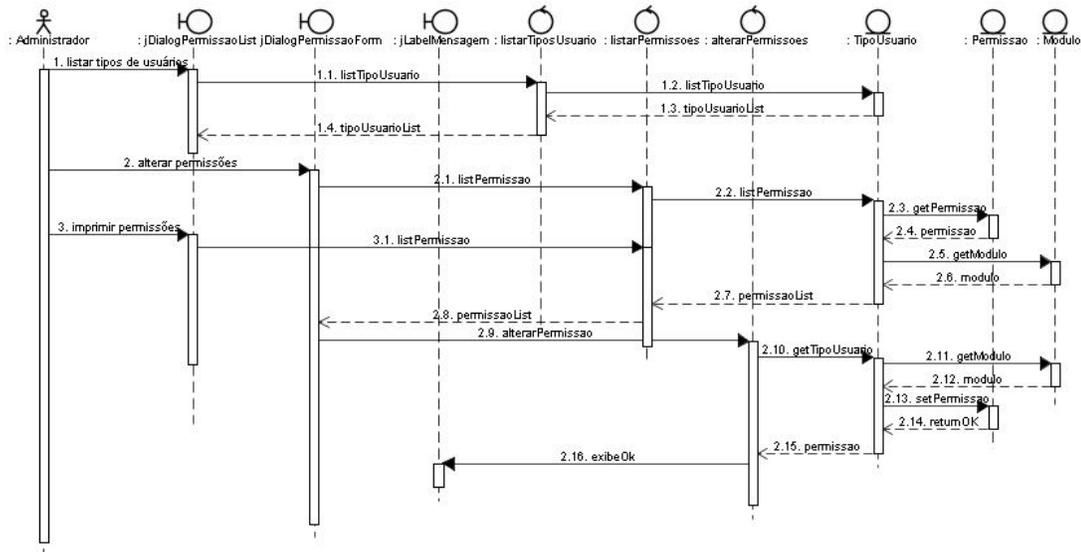


Figura 26 – Diagrama de sequência CDU04

4.2.7 Requisito RF04

Cadastrar pré-avaliação: O sistema deve cadastrar a pré-avaliação do paciente, contendo nome, idade, sexo, procedência, data, horário de chegada, queixa principal, funcionário da recepção, sinais vitais (pressão arterial - PA, pressão arterial média - PAM, frequência cardíaca - FC, frequência respiratória - FR, saturação - SAT, temperatura axilar - TAX), fazer perguntas específicas com múltiplas escolhas sobre a anamnese, início dos sintomas, antecedentes, medicações em uso, reações alérgicas. Também realiza exame físico: neurológico, psiquiátrico, mucosas, cardiovascular, pulsos periféricos, respiratório, urogenital,

abdome e queimaduras. Define uma conduta ao paciente, escreve o horário atual, e informa qual é o enfermeiro responsável. O sistema deve possuir um cadastro de classificações de risco do paciente baseado na pré-avaliação feita, onde a enfermeira indica qual é o risco do paciente. O sistema deve realizar algumas inferências para indicar a pré-classificação de risco baseado no conteúdo da pré-avaliação.

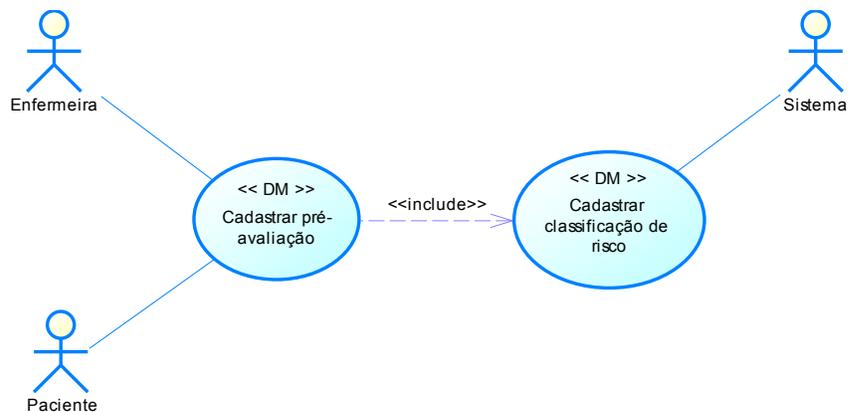


Figura 27 – Diagrama do pacote Pré-avaliação

4.2.7.1 Caso de uso CDU05

CADASTRAR PRÉ-AVALIAÇÃO

Escopo: sistema desktop e móvel

Nível: objetivo do usuário

Ator principal: Enfermeira

Lista de interesses e interessados:

- Enfermeira: deseja realizar a pré-avaliação com praticidade e eficiência, de forma a facilitar o fornecimento dos dados no formulário e, por conseguinte, classificar o risco do paciente, com a ajuda das inferências do sistema. Deseja realizar a pré-avaliação de forma móvel, ou seja, ir até o paciente, utilizando o *Tablet*.
- Médico: deseja visualizar a pré-avaliação para colher as informações necessárias para o exame, e ter conhecimento do estado de saúde do paciente e demais informações contidas na pré-avaliação. Se necessário, deseja alterar a pré-avaliação.
- Paciente: deseja que seus dados sejam mantidos em sigilo e ser manuseado apenas por pessoas autorizadas. Deseja também ser atendido brevemente e não necessitar se deslocar para a pré-avaliação.

Pré-condições: o usuário está logado e os dados básicos (recepcionistas e enfermeiras) para a pré-avaliação estão disponíveis.

Garantias de sucesso: o usuário realizou a pré-avaliação com sucesso e está pronto para classificar o risco do paciente.

Cenário de sucesso principal:

1. Enfermeira inicia a pré-avaliação.
2. Paciente informa os dados pessoais.
3. Enfermeira questiona sobre a sua procedência, verifica e seleciona a recepcionista que está no momento.
4. Enfermeira questiona sobre a sua queixa principal, mede e cadastra seus sinais vitais.
5. Enfermeira realiza a anamnese, marcando as opções conforme demonstrado pelo paciente.
6. Enfermeira questiona sobre quando apareceram os sintomas, seus antecedentes (doenças, problemas de saúde, vícios e outros), suas reações alérgicas (se houverem).
7. Digita a medicação em uso do paciente (se houver) e passa para a próxima etapa.
8. Enfermeira realiza o exame físico no paciente, verificando seu estado neurológico, suas mucosas, seu estado psiquiátrico, urogenital, pulsos periféricos, cardiovascular e respiratório.
9. Enfermeira passa para a próxima etapa.
10. Enfermeira realiza o exame físico do abdome, em caso de queimaduras, informa o grau e o percentual, a conduta que deve ser seguida, o horário atual (pré-definido pelo sistema), enfermeira responsável (atualmente logada no sistema).
11. Realiza a escala de Glasgow, a avaliação pupilar e a escala da dor.

Fluxos alternativos:

1. Médico acessa a pré-avaliação.
2. Altera alguns dados conforme constatado no atendimento.
3. Salva a alteração.

Histórico Clínico de Acolhimento do Adulto na UUEM
 Paulo Ramos Garcia

Nome do Paciente: Paulo Ramos Garcia **Idade:** 10
Sexo: Masc Fem **Data:** 09/06/2011 **Horário de Chegada:** 14:20
Procedência: Ambulatório **Recepção:** Viviane

Queixa principal: Fortes dores de cabeça, tontura e náuseas

Sinais Vitais: PA: 12/8 PAM: FC: 102 FR: 20 SAT: TAX:

Classificação de Risco


Anamnese:
 Dor torácica Febre Dor abdominal Ingestão de tóxico
 Desmaio Traumatismo Sudorese Hemorragia
 Palidez Trans. psiquiátrico Vertigem Alt. da pele
 Cefaléia Confusão mental
 Palpitações Início dos sintomas:
 Dispnéia Náuseas/vômito Perda de força

Antecedentes:
 DM **HGT:** 147 HAS Tabagismo
 Etilismo Obesidade Stress
 Dislipidemia AVC ICC
 Angina Arritmia TVP

Reações alérgicas:
 Não Sim, quais:
 Picada de abelha e Gema de ovo

Medicações em uso:
 Clonazepan, Neosaldina, Dramin

Figura 28 – Protótipo CDU05 – DM

Histórico Clínico de Acolhimento do Adulto na UUEM
 Paulo Ramos Garcia

EXAME FÍSICO:

Neurológico:
 D E Hemiplegia Hemiparesia
 Babinski Otorragia Rigidez de nuca
 Afasia Dislalia Ptose palpebral
 Romberg Incont. Esfinc.

Psiquiátrico:
 Normal Ansioso Depressivo
 Agressivo Agitação Tent. suicídio

Urogenital:
 Normal Ret./Globo Hematúria
 Disúria Poliúria Anúria
 PPL D E SVD

Mucosas:
 Úmidas e coradas Ressecadas Sangramento

Pulsos periféricos:
 D E Local Débil
 Filiforme Normal Fistula

Cardiovascular:
 RIT//REG//O2T Arritmico Bradicardia
 Taquicardia Sopro Bulhas norm.
 Bulhas hipof.

Respiratório:
 MVB s/ ruído Taquipnéia Brandipnéia
 Estridor Musc. acessória D E
 Creptant. Sibilancia Roncos
 Ar amb. O2ON MV %
 Traqueo Tot

Motivo:

Figura 29– Protótipo CDU05 – DM

Histórico Clínico de Acolhimento do Adulto na UUEM

EXAME FÍSICO (CONT):

Abdome:

RHA + -

Plano

Globoso

Flácido

Distendido

Dor general

Dor localizada

Local:

Bulmberg

Murph

Massa abdominal

Ascite

Hérnia

Melena

Hematemese

Hematoquezia

Fecalomas

Queimaduras:

1º %

2º %

3º %

Conduta:

Horário: 14:20

Enfermeira:

Observações e Orientações:

Escala de Glasgow Total:

Avaliação Pupilar

Escala da Dor Nível:

Classificar Risco

Azul

Verde

Amarelo

Vermelho

Figura 30 – Protótipo CDU05 – DM

Escala de Glasgow

Abertura Ocular:	Resposta Verbal:	Resposta Motora:
Espontânea: 4	Orientado: 5	Obedece: 6
Ordem Verbal: 3	Confuso: 4	Localiza dor: 5
Estímulo Doloroso: 2	Inapropriado: 3	Flexão normal: 4
Ausente: 1	Incompreensível: 2	Decorticação: 3
	Não responde: 1	Descebração: 2
		Nenhuma: 1

Total: 10

Figura 31 – Protótipo CDU05 – DM



Figura 32 – Protótipo CDU05 – DM



Figura 33 – Protótipo CDU05 – DM

4.2.7.2 Caso de uso CDU06

CADASTRAR CLASSIFICAÇÃO DE RISCO

Escopo: sistema móvel

Nível: subfunção

Ator principal: Enfermeira

Lista de interesses e interessados:

- Enfermeira: deseja classificar o risco do paciente, com a ajuda das inferências do sistema.
- Recepcionista: deseja verificar o risco e gerenciar a fila de atendimento, conforme o risco classificado.
- Paciente: deseja que sua classificação seja feita de forma justa e correta, para um atendimento adequado.

Pré-condições: o usuário está logado e os dados da pré-avaliação estão preenchidos.

Garantias de sucesso: o usuário classificou o risco do paciente e pode encaminhá-lo a um local de espera ou atendimento.

Cenário de sucesso principal:

1. Sistema verifica dentre as opções de cada classificação quais estão presentes na pré-avaliação.
2. Sistema escolhe a classificação que possui a maior quantidade de opções marcadas.
3. Enfermeira visualiza a pré-classificação de risco feita pelo Sistema.
4. Clica nessa pré-classificação.
5. Preenche os dados restantes, de acordo com o que foi constatado na pré-avaliação.
6. Salva a pré-avaliação.

Fluxos alternativos:

1. Sistema verifica dentre as opções de cada classificação quais estão presentes na pré-avaliação.
 2. Sistema escolhe a classificação que possui a maior quantidade de opções marcadas.
 3. Enfermeira visualiza a pré-classificação de risco feita pelo Sistema.
 4. Clica nessa pré-classificação.
 5. Não concorda com o que foi pré-classificado pelo Sistema.
 6. Cancela a classificação e escolhe outra.
 7. Preenche os dados restantes, de acordo com o que foi constatado na pré-avaliação.
 8. Salva a pré-avaliação
-

1. Sistema verifica dentre as opções de cada classificação quais estão presentes na pré-avaliação.
2. Sistema escolhe a classificação que possui a maior quantidade de opções marcadas.
3. Enfermeira volta na pré-avaliação e marca mais opções.
4. Repete passos 1 e 2.
5. Enfermeira visualiza a pré-classificação de risco feita pelo Sistema.
6. Clica nessa pré-classificação.
7. Preenche os dados restantes, de acordo com o que foi constatado na pré-avaliação.
8. Salva a pré-avaliação.

Regras para pré-classificação de risco

Baseado nas opções marcadas e nas medições feitas pela enfermeira, o sistema fará uma pré-classificação do risco do paciente, onde que para cada classificação serão verificadas se suas características coincidem, em pelo menos item da pré-avaliação realizada. Esse mecanismo auxiliará o trabalho da enfermeira, deduzindo assim a classificação de risco mais apropriada para o paciente, baseada nos itens escolhidos na pré-avaliação. Será escolhida a classificação que conter o maior número de coincidências. Para cada tipo de classificação, são descritas as seguintes regras para verificação:

- Classificação azul:
 - Sinais vitais sem alterações: $PA^1 = 12/8 \text{ mmHg}$ ou $14/9 \text{ mmHg}$ + PAM = $((PAS + (PAD \times 2)) / 3) + FC$ entre 40 bpm e 150 bpm + FR entre 10 e 36 irpm + SAT O₂ $\geq 90\%$ + TAX $< 38 \text{ }^\circ\text{C}$.
- Classificação verde:
 - Idade ≥ 60 anos;
 - Sinais vitais sem alterações (conforme item anterior) + dor abdominal;
 - Convulsões;
 - Dor torácica;
 - Febre
 - Sibilância.

¹ O primeiro número indica a pressão arterial sistólica (PAS), e o segundo número indica a pressão arterial diastólica (PAD).

- Classificação amarela:
 - Cefaléia + pelo menos 1 (um) item neurológico + afasia + algum item da avaliação pupilar;
 - Convulsões
 - Desmaio;
 - Dor abdominal + náusea e vômito;
 - Melena + Hematemese;
 - TAX ≥ 38 ;
 - Alterações de sinais vitais: PA $\geq 180/100$ mmHg ou (FC ≤ 40 bpm ou FC ≥ 130 bpm) ou SAT O₂ $< 90\%$.

- Classificação vermelha:
 - Escala de Glasgow < 12 ;
 - Convulsões;
 - Alterações de sinais vitais: (PAS ≥ 220 mmHg ou PAD ≥ 130 mmHg) ou PAS ≤ 80 mmHg ou (FC ≤ 40 bpm ou FC ≥ 150 bpm) ou (FR ≤ 10 irpm ou FC ≥ 36 irpm) ou (Febre e TAX $\geq 38,5$ °C) ou SAT O₂ $< 85\%$



Figura 36 – Protótipo CDU06 – DM

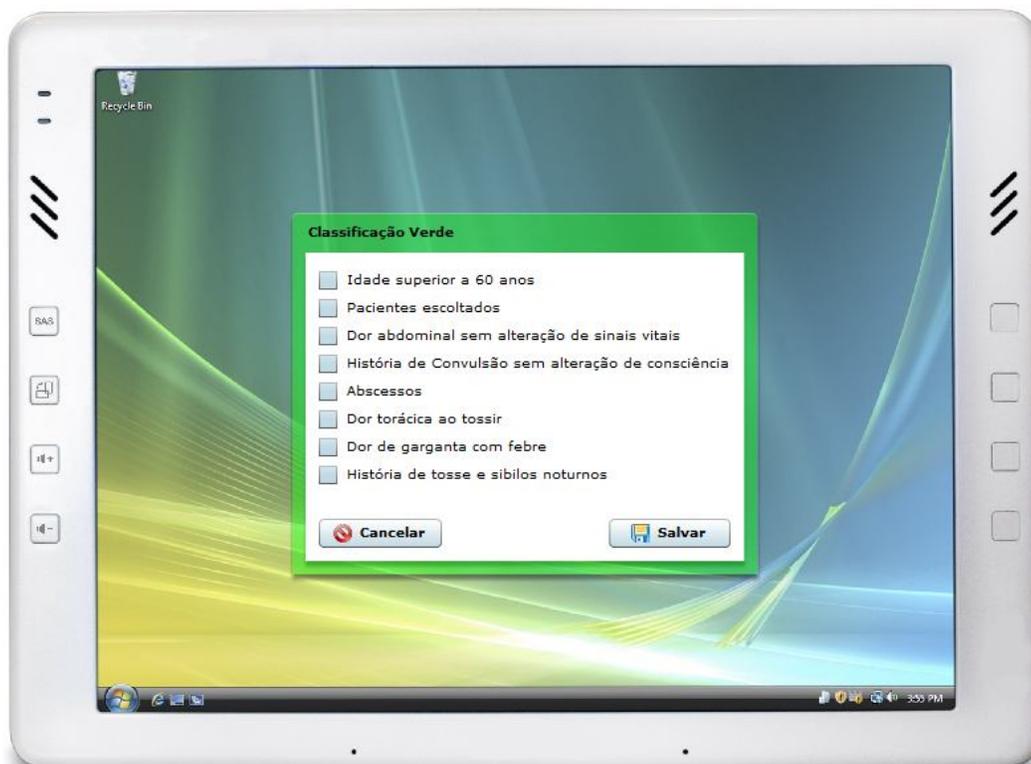


Figura 37 – Protótipo CDU06 – DM

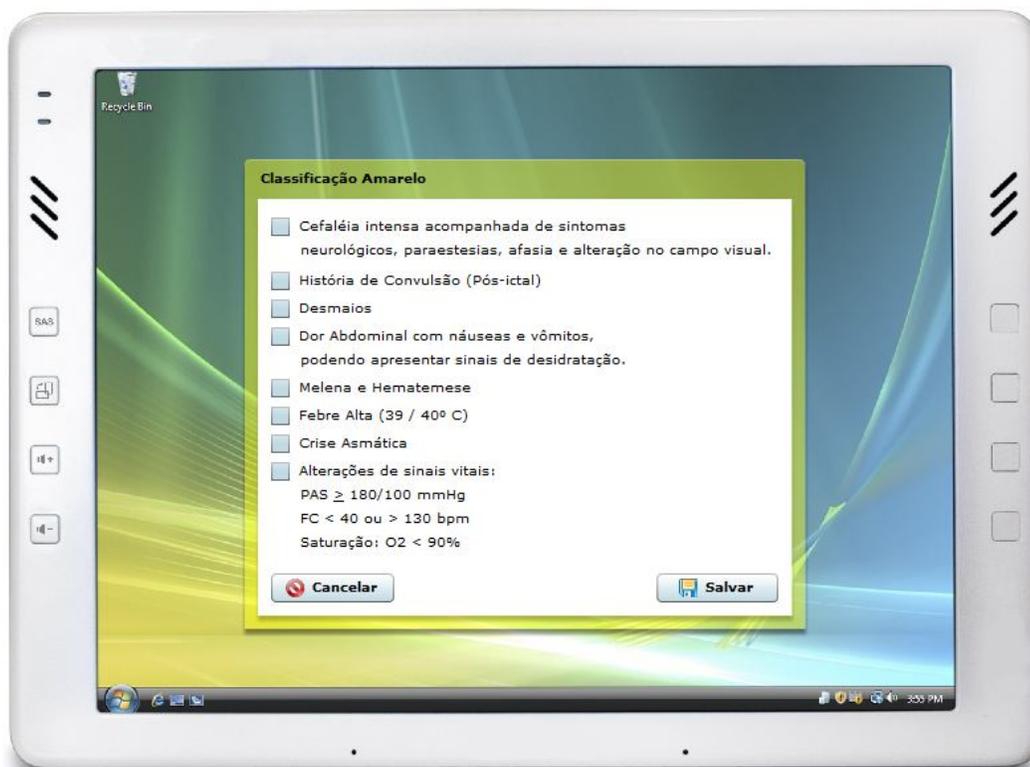


Figura 38 – Protótipo CDU06 – DM

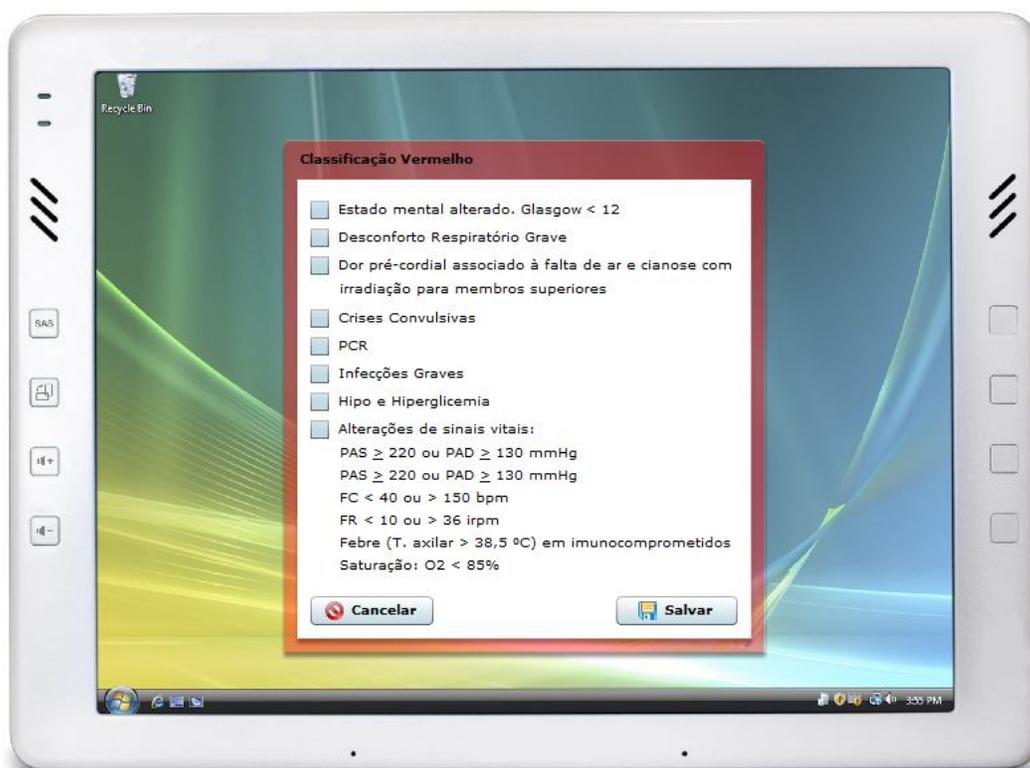


Figura 39 – Protótipo CDU06 – DM

As Figuras 36, 37, 38 e 39 representam o *jDialogClassificacao*, que contém as possíveis classificações de risco Azul, Verde, Amarelo e Vermelho, respectivamente. O *jDialogPreAvaliacao* contém todas as etapas da pré-avaliação, a qual determina a classificação de risco do paciente.

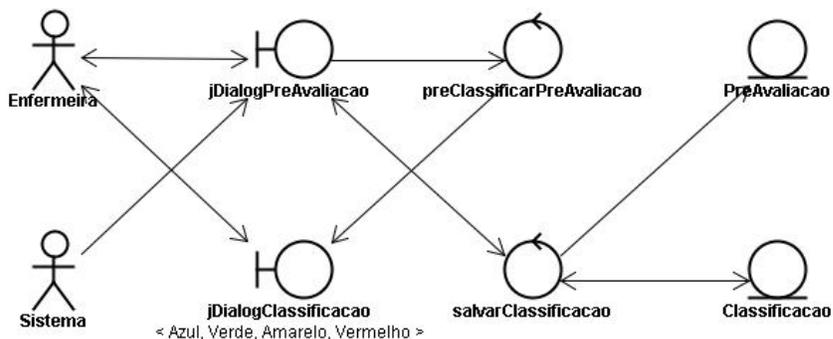


Figura 40– Diagrama de Robustez CDU06

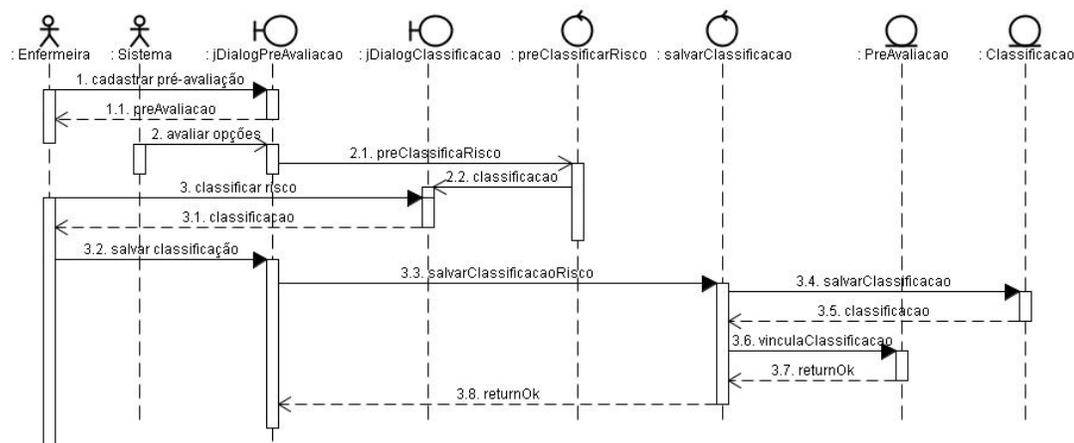


Figura 41– Diagrama de Sequência CDU06

4.2.8 Requisito RF05

Controlar fila de atendimento: Após a classificação de risco, o sistema deve incluir o paciente em uma lista ordenada de atendimento, baseada nessa classificação, que será exibida em um monitor, no local de espera. A recepcionista terá permissão para manipular essa lista, podendo incluir pacientes, alterar a ordem de atendimento e excluí-los da lista.

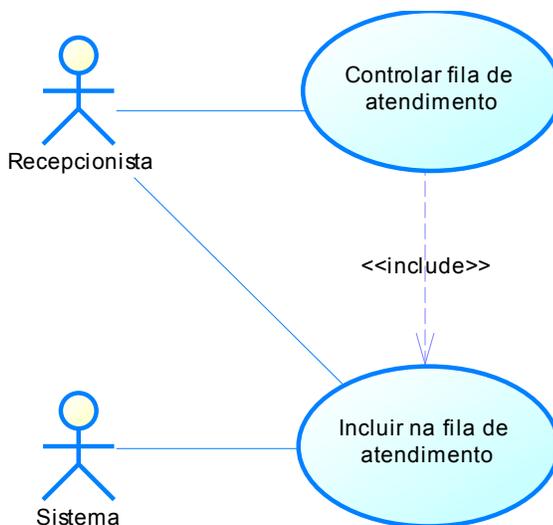


Figura 42 – Diagrama do pacote Controle de atendimento

4.2.8.1 Caso de uso CDU07

CONTROLAR FILA DE ATENDIMENTO

Escopo: sistema desktop

Nível: objetivo do usuário

Ator principal: Recepcionista

Lista de interesses e interessados:

- Recepcionista: deseja visualizar a fila de atendimento, já com os pacientes incluídos automaticamente pelo sistema. Também deseja alterar a ordem de atendimento e excluí-los da fila (quando forem atendidos ou por outros motivos).
- Paciente: deseja estar ciente da sua ordem de atendimento, conforme a sua classificação, idade, grupo especial (gestante, idoso, deficiente físico/mental, pessoas com crianças de colo).
- Médico: deseja atender o próximo paciente conforme a sua classificação de risco.

Pré-condições: há pelo menos um paciente na fila de atendimento.

Garantias de sucesso: a fila de atendimento foi controlada com sucesso e os pacientes estão sendo atendidos conforme a ordem estabelecida.

Cenário de sucesso principal:

1. Recepcionista abre o módulo de controle de atendimento.
2. Visualiza a fila de atendimento.
3. Altera a ordem de atendimento de um paciente.

Fluxos alternativos:

1. Recepcionista visualiza a fila de atendimento.
2. Deseja excluir um paciente da fila de atendimento.
3. Seleciona o paciente desejado.
4. Clica no botão Excluir.
5. Paciente é excluído da fila.

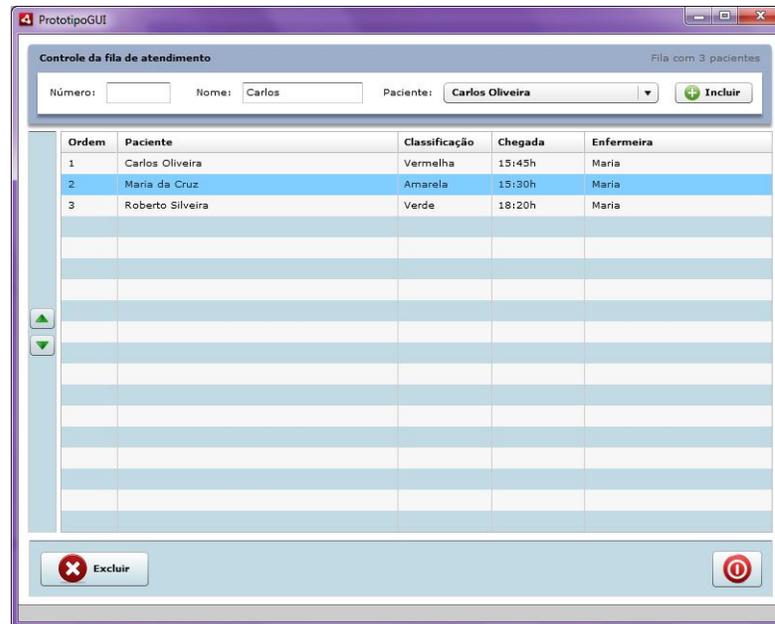


Figura 43– Protótipo CDU07 – SD

A Figura 43 representa o *jDialogAtendimento*, que contém a lista de atendimento, com filtros e alguns botões de ação.

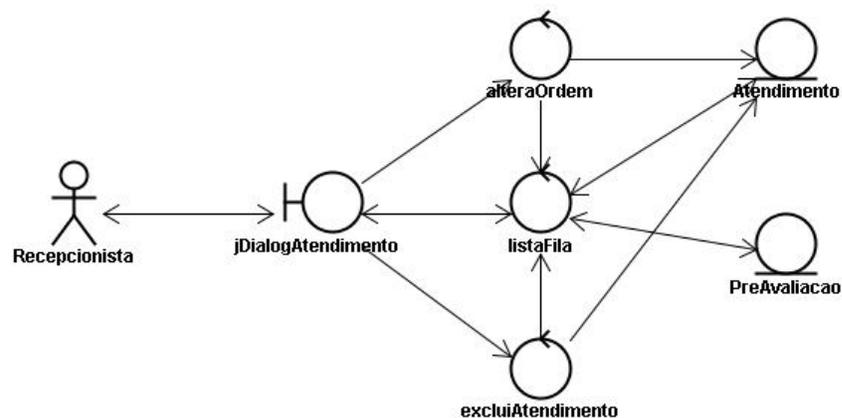


Figura 44 – Diagrama de Robustez CDU07

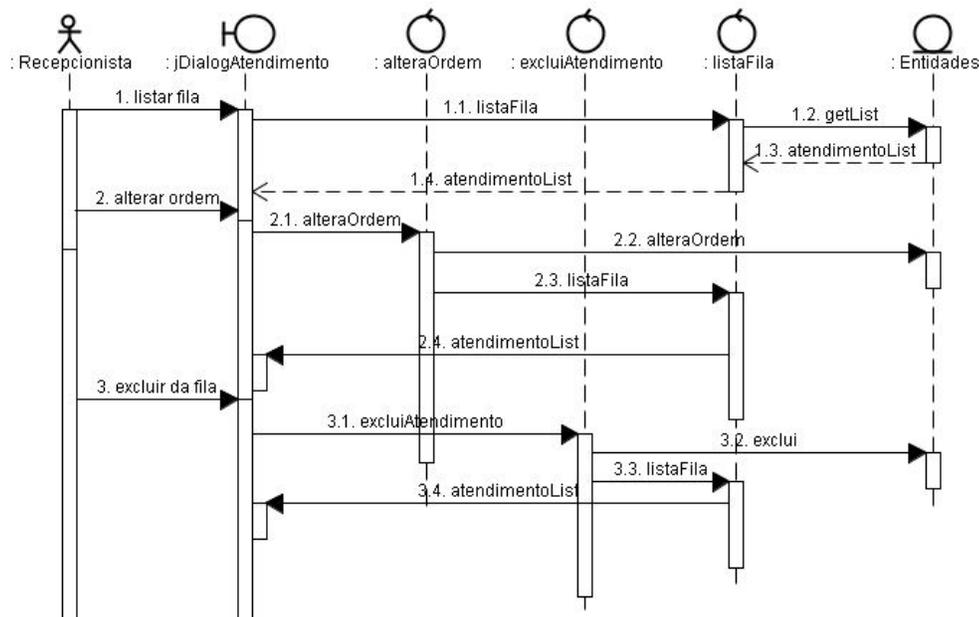


Figura 45 – Diagrama de Sequência CDU07

4.2.8.2 Caso de uso CDU08

INCLUIR NA FILA DE ATENDIMENTO

Escopo: sistema desktop e móvel

Nível: subfunção

Ator principal: Sistema

Lista de interesses e interessados:

- Recepcionista: deseja que os pacientes sejam incluídos de forma automática pelo sistema. Também deseja incluir pacientes (se necessário).
- Paciente: deseja ser incluído na fila de atendimento, conforme a sua classificação (caso houver), grupo especial (gestante, idoso, deficiente físico/mental, pessoas com crianças de colo) e horário de chegada.

Pré-condições: o paciente foi pré-avaliado e recebeu uma classificação.

Garantias de sucesso: o paciente foi incluído na fila conforme sua classificação e outras características.

Cenário de sucesso principal:

1. Sistema verifica sua classificação.
2. Sistema avalia sua idade e horário de chegada.
3. Sistema inclui na fila de atendimento com sucesso.

Fluxos alternativos:

1. Recepcionista abre o módulo de controle de atendimento.
 2. Filtra o paciente por nome e clica em Incluir.
 3. Sistema verifica sua classificação.
 4. Sistema avalia sua idade e horário de chegada.
 5. Sistema inclui na fila de atendimento com sucesso.
-

1. Recepcionista filtra o paciente por número e clica em Incluir.
2. Sistema avalia sua idade e horário de chegada.
3. Sistema inclui na fila de atendimento com sucesso.

Regras para definir ordem de atendimento

Para se definir a ordem do atendimento ao paciente, a tabela a seguir (Tabela 5) mostra quais os critérios considerados:

Tabela 5 – Critérios para definição da ordem de atendimento

Critério utilizado	Valores possíveis	Ordem de importância
Classificação de risco ¹	Vermelho/Amarelo/Verde/Azul	1º
Idoso	Sim/Não	2º
Horário de chegada	00:00h – 23:59h	3º

Este mecanismo não provê uma ordenação coerente com a realidade de atendimento, limitando assim, apenas para fins de pré-ordenação. Cabe à recepcionista realizar a ordenação da forma correta e condizente à realidade de atendimento.

¹ Quando não houver o mesmo é desconsiderado e o horário de chegada é considerado como ordem 1º.

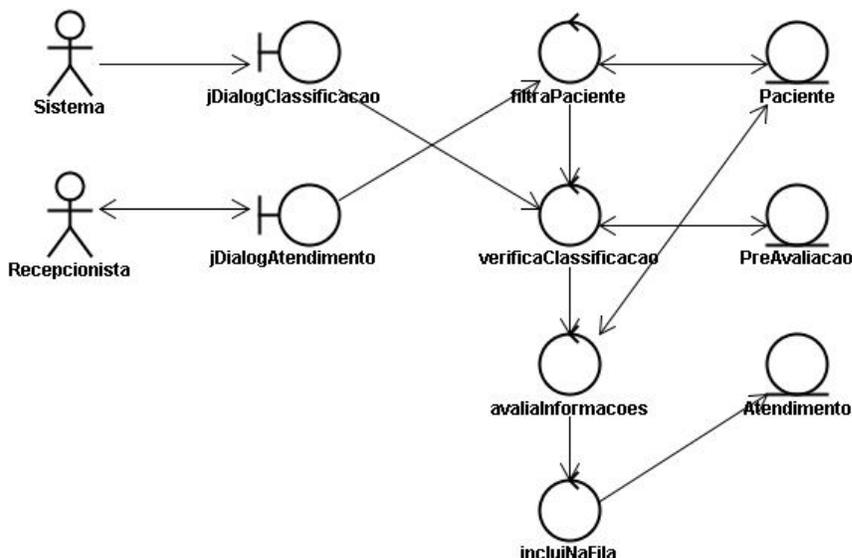


Figura 46 – Diagrama de Robustez CDU08

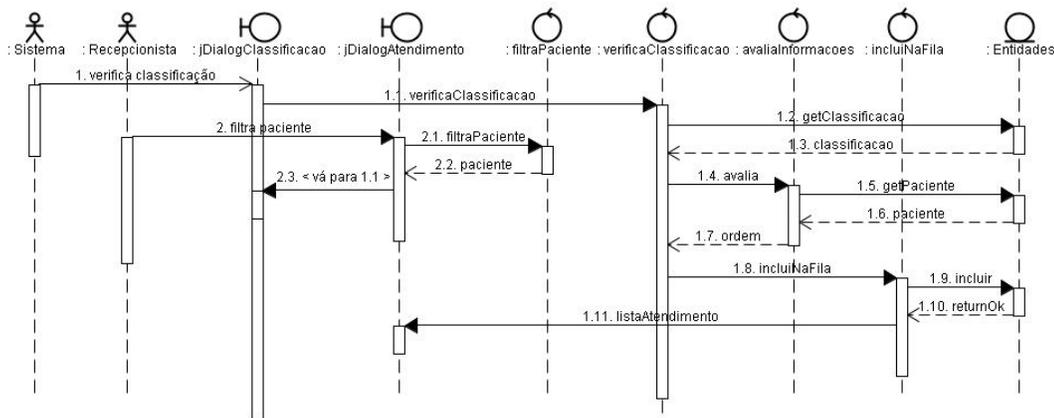


Figura 47 – Diagrama de Sequência CDU08

4.2.9 Requisito RF06

Cadastrar paciente: O sistema deve possuir um cadastro de paciente contendo os seguintes dados: nome (obrigatório), data nascimento, idade, sexo, cor, estado civil, religião, identidade, cpf, cartão SUS, nome do pai, nome da mãe, naturalidade, escolaridade, profissão, endereço, bairro, cep, cidade, UF, telefone e celular. Observação (se for o caso) e usuário que realizou o cadastro (Anexos C e D).

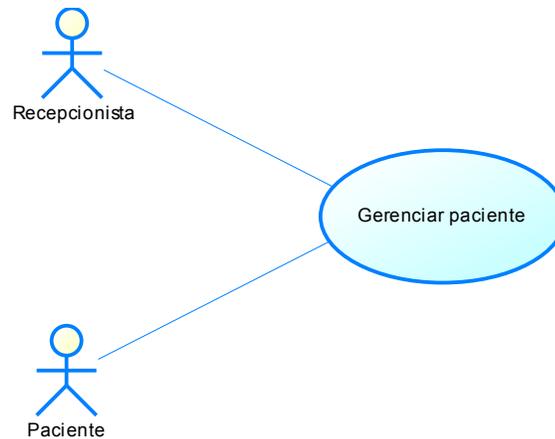


Figura 48– Diagrama do pacote Gerência de pacientes

4.2.9.1 Caso de uso CDU09

GERENCIAR PACIENTE

Escopo: sistema desktop

Nível: objetivo do usuário

Ator principal: Recepcionista

Lista de interesses e interessados:

- Recepcionista: deseja gerenciar os pacientes, cadastrá-los no sistema, alterar seus dados, excluir pacientes quando necessário. Deseja cadastrar o paciente de forma prática, sem impedimentos. Também deseja procurar pacientes de forma fácil, principalmente quando já tiverem sido pré-avaliados, para continuar o cadastro.
- Paciente: deseja ser cadastrado no sistema, ter seus dados registrados de forma correta.

Pré-condições: todos os dados básicos para o cadastro estão carregados.

Garantias de sucesso: o paciente foi gerenciado e cadastrado com sucesso.

Cenário de sucesso principal:

1. Recepcionista pesquisa pelo paciente através do seu nome.
2. Visualiza o seu cadastro.
3. Completa o cadastro do paciente.
4. Salva as alterações.
5. Sistema exibe mensagem “Paciente atualizado com sucesso”.

Fluxos alternativos:

1. Recepcionista pesquisa pelo paciente através do seu nome.
2. Não o encontra na listagem.

ProtótipoGUI

Número: 4324

Nome *: Paulo da Silva Soares

Data Nasc: 15/05/1985 Idade: 26

Sexo: Masc Fem

Cor: Clara média

Estado civil: Solteiro(a)

Religião: Católica

Escolaridade: Superior Completo

Profissão: Outras

Naturalidade: RS Farroupilha

Nome do pai: Jorge da Silva Soares

Nome da mãe: Maria da Silva Soares

Logradouro: Rua Bento Gonçalves

Bairro: Centro

UF - Cidade: RS Farroupilha

CEP: 96.546-520

Telefone: (54) 3423-2345

Celular: (54) 9685-2345

Documentos:

Identidade: 152.654.523-2 SSP-RS

CPF: 526.956.758-53

Cartão SUS: 43680941406

Recepção: Viviane

Cancelar Salvar

Figura 50 – Protótipo CDU09 – SD

A Figura 49 representa o *jDialogPacienteList*, que contém o filtro, a listagem e os botões de ação para os pacientes. A Figura 50 representa o *jDialogPacienteForm*, que contém os campos para cadastro do paciente. Os campos que possuem o sinal de asterisco (*) são de preenchimento obrigatório. O *jLabelMensagem* aparecerá quando alguma ação for concluída, quando houver alguma advertência ou erro no sistema.

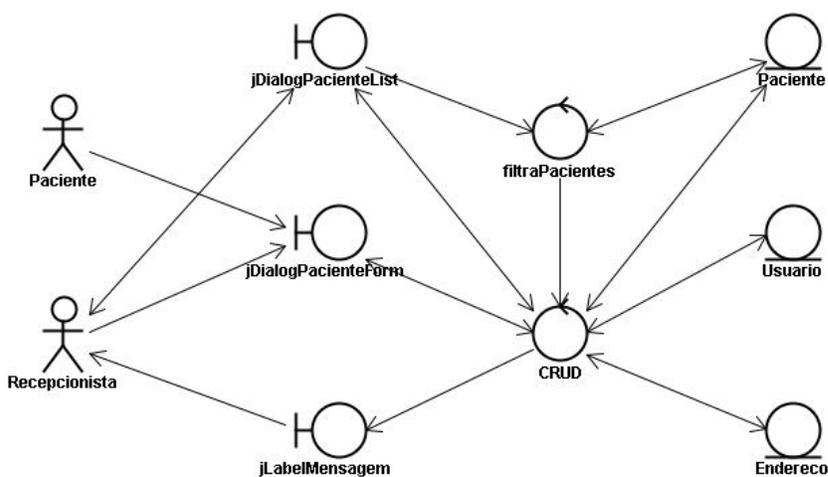


Figura 51 – Diagrama de Robustez CDU09

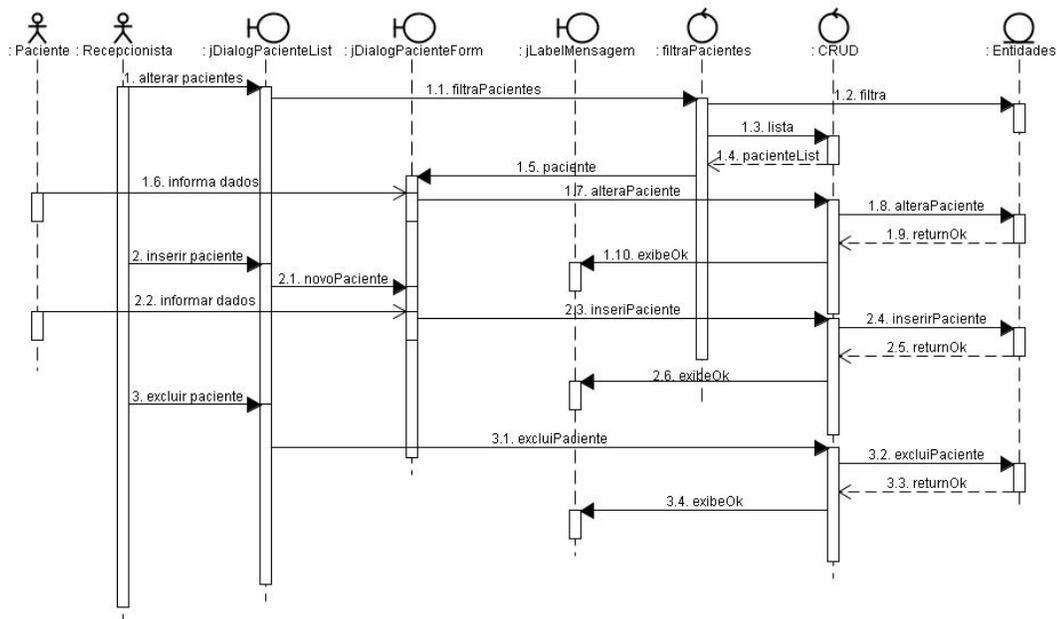


Figura 52 – Diagrama de Sequência CDU09

4.2.10 Requisito RF07

Gerenciar atendimento médico: O sistema deve possuir um módulo para ser usado pelo médico quando ele atender um paciente (de posse da pré-avaliação) e examiná-lo. Nesse módulo ele fará observações e o diagnóstico do paciente (se for o caso), e manterá seu histórico ao longo de sua internação no hospital. Além de iniciar um novo atendimento, ele poderá continuar um atendimento existente ou encerrar um atendimento, quando o paciente der alta ou não necessitar mais dos cuidados médicos. Para o diagnóstico do paciente, ele informará a descrição, os dados opcionais: CID (Código Internacional de Doenças), SSM (Serviços Médicos do SUS), TP (Tempo de Protrombina). O sistema permitirá a inclusão, alteração e exclusão de diagnósticos no histórico do paciente.

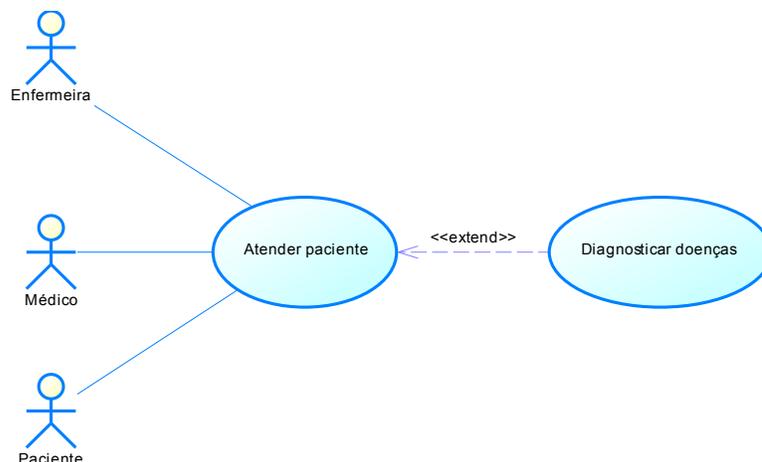


Figura 53 – Diagrama do pacote Atendimento médico

4.2.10.1 Caso de uso CDU10

ATENDER PACIENTE

Escopo: sistema móvel

Nível: objetivo do usuário

Ator principal: Médico

Lista de interesses e interessados:

- Médico: deseja atender e examinar o paciente com o auxílio do dispositivo móvel, onde fornecerá os dados obtidos. Deseja que o módulo seja de fácil operação.
- Enfermeira: deseja visualizar a lista de atendimentos e o histórico de atendimento para ser usado na administração da medicação.
- Paciente: deseja ter seus dados registrados de forma correta.

Pré-condições: o paciente foi pré-avaliado e cadastrado no sistema.

Garantias de sucesso: o histórico do paciente foi gerenciado e cadastrado com sucesso.

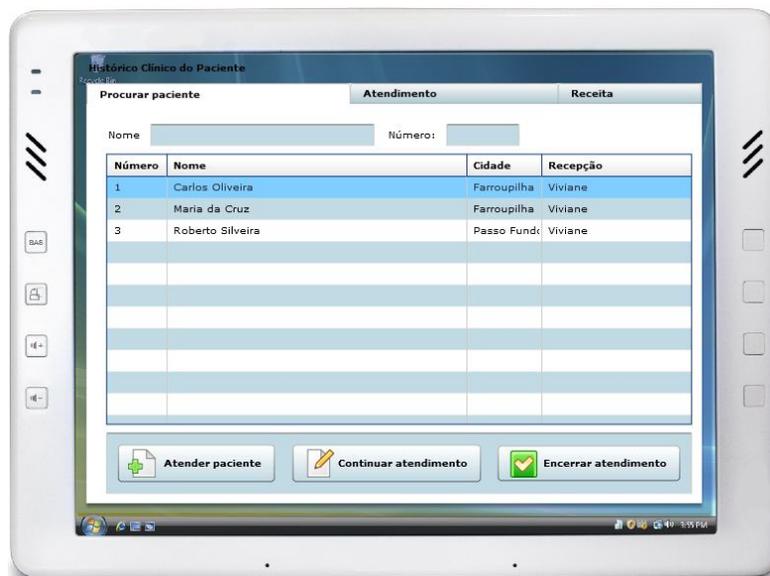
Cenário de sucesso principal:

1. Médico filtra paciente por nome.
2. Seleciona o seu cadastro.
3. Clica em Atender paciente.
4. Clica em Ver pré-avaliação.
5. Visualiza a pré-avaliação feita por uma enfermeira.
6. Digita o histórico do paciente, conforme observado e relatado.
7. O histórico é salvo automaticamente pelo sistema.

Fluxos alternativos:

1. Médico filtra paciente por número.
 2. Seleciona o seu cadastro.
 3. Clica em Continuar atendimento.
 4. Digita mais observações e relatos no histórico do paciente.
 5. Visualiza a pré-avaliação feita por uma enfermeira.
-

1. Médico seleccione o paciente na listagem.
2. Clica em Encerrar atendimento.
3. Confirma o encerramento.
4. A mensagem “Atendimento encerrado com sucesso” é exibida.

**Figura 54 – Protótipo CDU10 – DM**

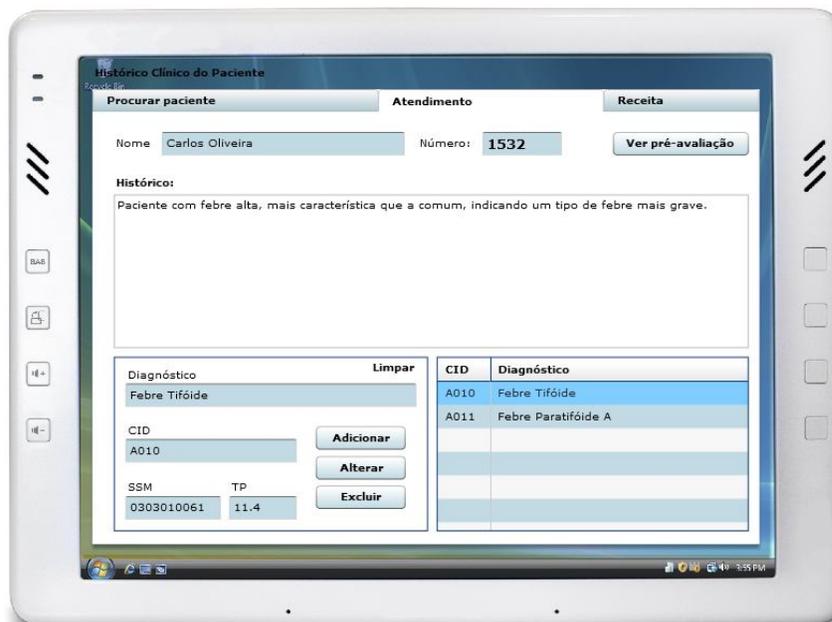


Figura 55 – Protótipo CDU10 – DM

A Figura 54 representa *jTabAtendMedico*, que contém o filtro, a listagem e os botões de ação para os pacientes a serem atendidos. A Figura 55 representa o *jTabHistorico*, que contém o botão para visualizar a pré-avaliação (*jDialogPreAvaliacao*).

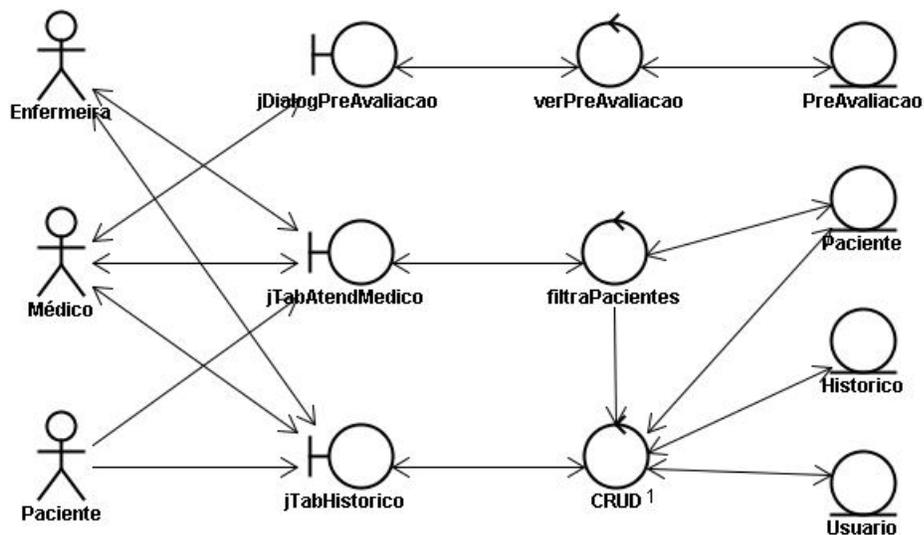


Figura 56 – Diagrama de Robustez CDU10

¹ O “D” neste caso denota o Encerrar atendimento e não uma exclusão padrão.

Nota: alguns procedimentos básicos do sistema, tais como a mensagem ao usuário foram suprimidas, pois são comuns à quase todos os módulos, com isso não há necessidade de especificá-los em todos os diagramas.

A função de encerramento não exclui o atendimento, apenas define o horário do encerramento e arquiva o histórico, a receita e a medicação.

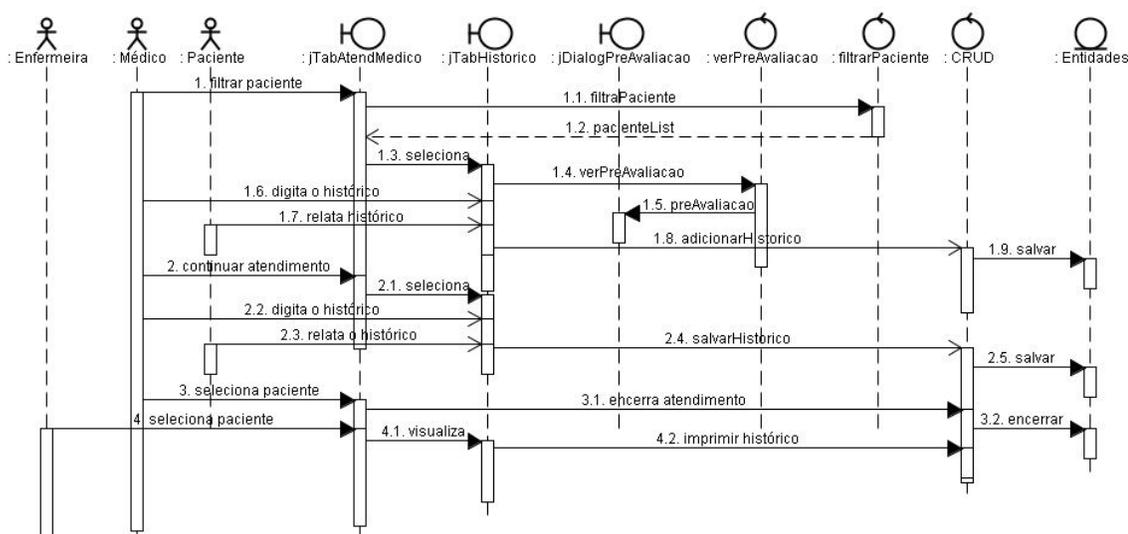


Figura 57 – Diagrama de Sequência CDU10

4.2.10.2 Caso de uso CDU11

DIAGNOSTICAR DOENÇAS

Escopo: sistema móvel

Nível: subfunção

Ator principal: Médico

Lista de interesses e interessados:

- Médico: deseja diagnosticar a(s) doença(s) do paciente e registrá-la(s) no módulo, de forma prática.
- Enfermeira: deseja visualizar a relação de diagnóstico do paciente e o histórico contendo a relação de diagnósticos.
- Paciente: deseja ter seu diagnóstico registrado de forma correta.

Pré-condições: o histórico está sendo editado.

Garantias de sucesso: o diagnóstico foi gerenciado e cadastrado com sucesso dentro do histórico do paciente.

Cenário de sucesso principal:

1. Médico termina de digitar o histórico do paciente.
2. Digita o diagnóstico.
3. Digita o CID, SSM e TP.
4. Clica em Adicionar.
5. Sistema verifica se já existe um diagnóstico com o mesmo CID.
6. Este CID é único para este histórico.
7. A mensagem “Diagnóstico adicionado com sucesso” é exibida.

Fluxos alternativos:

1. Médico está continuando o histórico do paciente.
 2. Escolhe o diagnóstico.
 3. Edita o diagnóstico, CID, SSM e TP.
 4. Clica em Alterar.
 5. Sistema verifica se já existe um diagnóstico com o mesmo CID.
 6. Este CID é já está presente em outro diagnóstico neste histórico.
 7. A mensagem “CID já existe para um diagnóstico desse histórico” é exibida.
 8. Volta ao passo 2 escolhendo outro diagnóstico com o CID desejado.
 9. A mensagem “Diagnóstico alterado com sucesso” é exibida.
-

1. Médico está continuando o histórico do paciente.
 2. Escolhe um diagnóstico.
 3. Clica em Excluir.
 4. Confirma a exclusão.
 5. A mensagem “Diagnóstico excluído com sucesso” é exibida.
-

1. Médico está continuando o histórico do paciente.
2. Escolhe o diagnóstico.
3. Deseja adicionar um novo diagnóstico.
4. Clica em Limpar.
5. Digita o diagnóstico.
6. Digita o CID, SSM e TP.
7. Clica em Adicionar.
8. A mensagem “Diagnóstico adicionado com sucesso” é exibida.

A Figura 55 representa o *jTabHistorico*, que contém na parte inferior, o *jPanelDiagnostico*, que contém a listagem, os campos e os botões de ação para diagnóstico de doenças. O *jLabelMensagem* aparecerá quando alguma ação for concluída, quando houver alguma advertência ou erro no sistema.

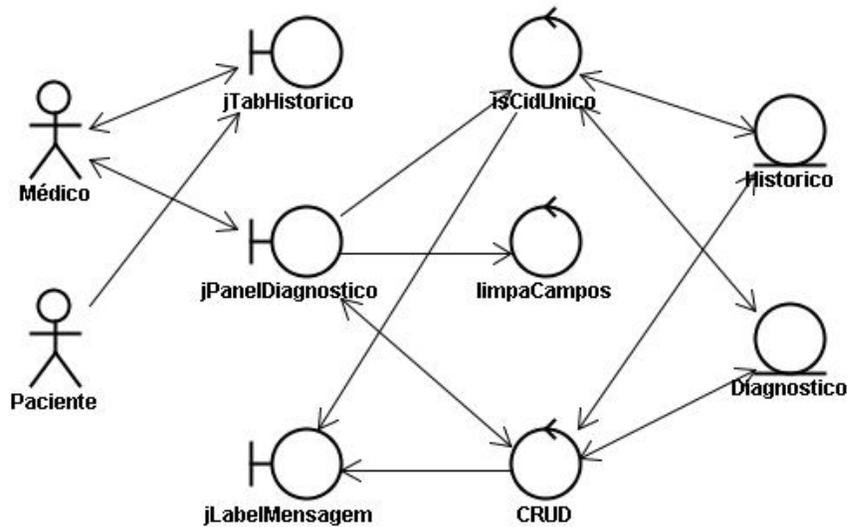


Figura 58 – Diagrama de Robustez CDU11

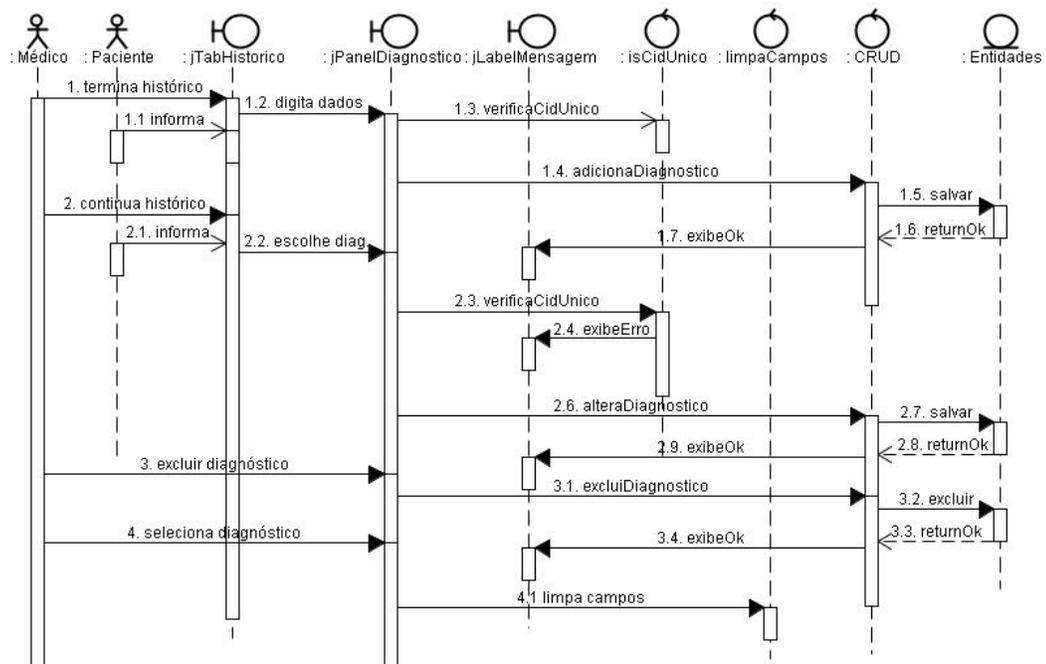


Figura 59 – Diagrama de Sequência CDU11

4.2.11 Requisito RF08

Controlar receita e tratamento: O sistema deve permitir a emissão da receita médica com os tratamentos medicamentosos. Um histórico pode conter somente uma receita, que por sua vez pode conter vários tratamentos. A receita contém: dados do médico responsável, dados do paciente, data e hora da prescrição e a assinatura capturada pelo Tablet PC (através de uma caneta *stylus*). O tratamento contém: medicamento, dose, frequência, duração e observação. O médico poderá realizar uma nova receita, alterar uma já existente ou excluir uma receita, enquanto que a enfermeira poderá somente visualizar a receita e seus tratamentos.

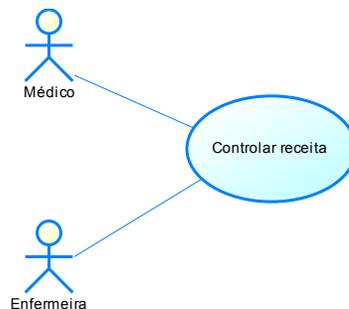


Figura 60– Diagrama do pacote Controle de receita

4.2.11.1 Caso de uso CDU12

CONTROLAR RECEITA

Escopo: sistema móvel

Nível: objetivo do usuário

Ator principal: Médico

Lista de interesses e interessados:

- Médico: deseja receitar os tratamentos para o paciente com o auxílio do dispositivo móvel, onde fará a assinatura com o uso de uma caneta *stylus*. Deseja que o módulo seja de fácil operação.
- Enfermeira: deseja visualizar a receita e os tratamentos para serem usados na administração da medicação.
- Paciente: deseja receber a prescrição da receita e o tratamento adequado.

Pré-condições: o paciente foi examinado pelo médico e teve seu histórico preenchido.

Garantias de sucesso: a receita para o paciente foi cadastrada e seus tratamentos foram definidos com sucesso.

Cenário de sucesso principal:

1. Médico vai para a aba Receita.
2. A data e horário são preenchidos automaticamente.
3. Médico clica em assinar.
4. Sistema habilita o espaço para assinatura usando a caneta *stylus*.
5. Clica em OK e preenche um tratamento, informando o medicamento, a dose, frequência e duração.
6. Preenche a observação e clica em Adicionar.
7. A mensagem “Tratamento adicionado com sucesso” é exibida.
8. Médico clica em Salvar receita.

Fluxos alternativos:

1. Usuário vai para a aba Receita.
 2. A data e horário são preenchidos automaticamente.
 3. Médico clica em assinar.
 4. Sistema habilita o espaço para assinatura usando a caneta *stylus*.
 5. Clica em OK e clica em Salvar receita.
 6. A mensagem “É obrigatório pelo menos um tratamento para a receita” é exibida.
-

1. Médico vai para a aba Receita.
 2. A receita já está cadastrada.
 3. Preenche um tratamento, informando o medicamento, a dose, frequência e duração.
 4. Preenche a observação e clica em Adicionar.
 5. A mensagem “Tratamento adicionado com sucesso” é exibida.
 6. Clica no botão Salvar.
-

1. Médico vai para a aba Receita e a receita já está cadastrada.
 2. Seleciona um tratamento.
 3. Edita o tratamento, informando o medicamento, a dose, frequência e duração.
 4. Preenche a observação e clica em Alterar.
 5. A mensagem “Tratamento alterado com sucesso” é exibida.
 6. Clica no botão Salvar.
-

1. Médico vai para a aba Receita.
2. A receita já está cadastrada.
3. Clica no botão Excluir receita.
4. Confirma a exclusão da receita.
5. A mensagem “Receita excluída com sucesso” é exibida.

1. Médico vai para a aba Receita.
2. A receita já está cadastrada.
3. Seleciona um tratamento.
4. Clica em Excluir.
5. Confirma a exclusão.
6. A mensagem “Tratamento excluído com sucesso” é exibida.
7. Clica no botão Salvar.

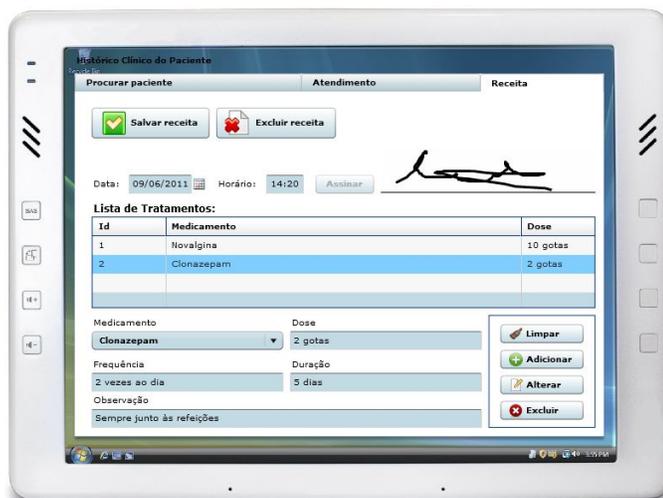


Figura 61– Protótipo CDU12 – DM

A Figura 61 representa o *jTabReceita*, que contém os botões de ação para receita médica, alguns campos e o local para assinatura do médico. Também contém o *jPanelTratamento*, que traz a listagem de tratamentos, os campos e os botões de ação para tratamento. O *jLabelMensagem* aparecerá quando alguma ação for concluída, quando houver alguma advertência ou erro no sistema.

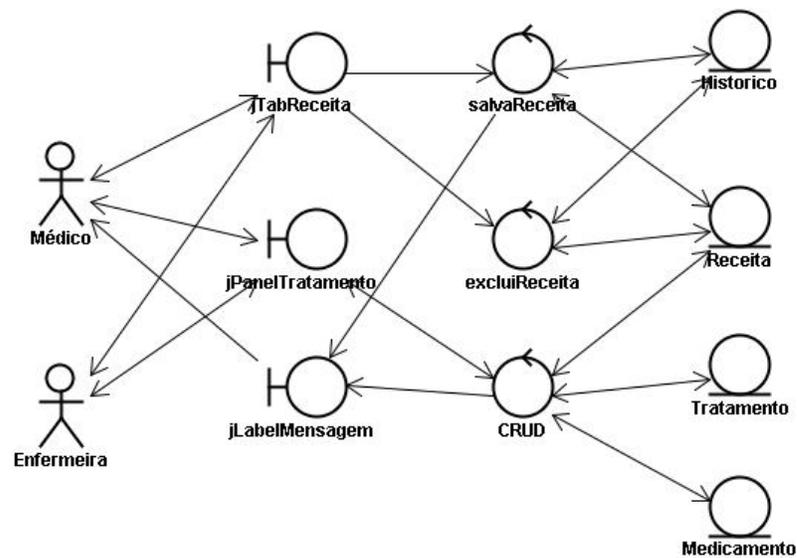


Figura 62 – Diagrama de Robustez CDU12

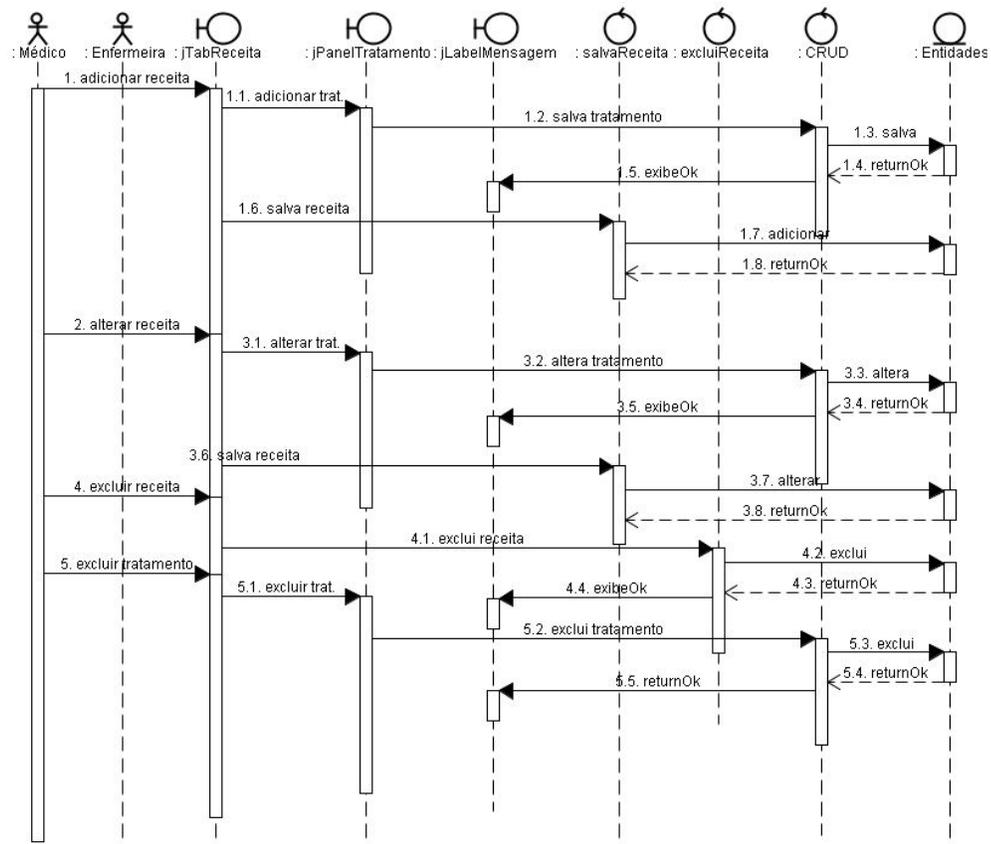


Figura 63 – Diagrama de Sequência CDU12

4.2.12 Requisito RF09

Gerenciar medicamentos: O sistema deve ter um módulo de medicamentos, onde será possível listar, inserir, alterar e excluir medicamentos. Os dados do medicamento são: composição química e apresentação (tipo de medicamento e quantidade/conteúdo).



Figura 64 – Diagrama do pacote Gerência de medicamentos

4.2.12.1 Caso de uso CDU13

GERENCIAR MEDICAMENTOS

Escopo: sistema desktop

Nível: objetivo do usuário

Ator principal: enfermeira

Lista de interesses e interessados:

- Enfermeira: deseja gerenciar os medicamentos de forma prática.
- Médico: deseja usar os medicamentos nos tratamentos aos pacientes.

Pré-condições: a enfermeira tem permissão para acessar o módulo e suas funções.

Garantias de sucesso: a enfermeira realizou as operações com sucesso e gerenciou os medicamentos.

Cenário de sucesso principal:

1. Enfermeira clica no botão Adicionar.
2. Digita a composição e a apresentação do medicamento.
3. Enfermeira clica em Salvar.
4. A mensagem “Medicamento adicionado com sucesso” é exibida.

Fluxos alternativos:

1. Enfermeira filtra medicamento por composição.
2. Uma lista de medicamentos é exibida.

1. Seleciona o medicamento.
2. Enfermeira clica em Alterar.

3. Edita a composição e apresentação.
 4. Enfermeira clica em Salvar.
 5. A mensagem “Medicamento alterado com sucesso” é exibida.
-

1. Enfermeira filtra medicamento por composição.
2. Seleciona o medicamento.
3. Enfermeira clica em Excluir.
4. Confirma a exclusão.
5. A mensagem “Medicamento excluído com sucesso” é exibida.

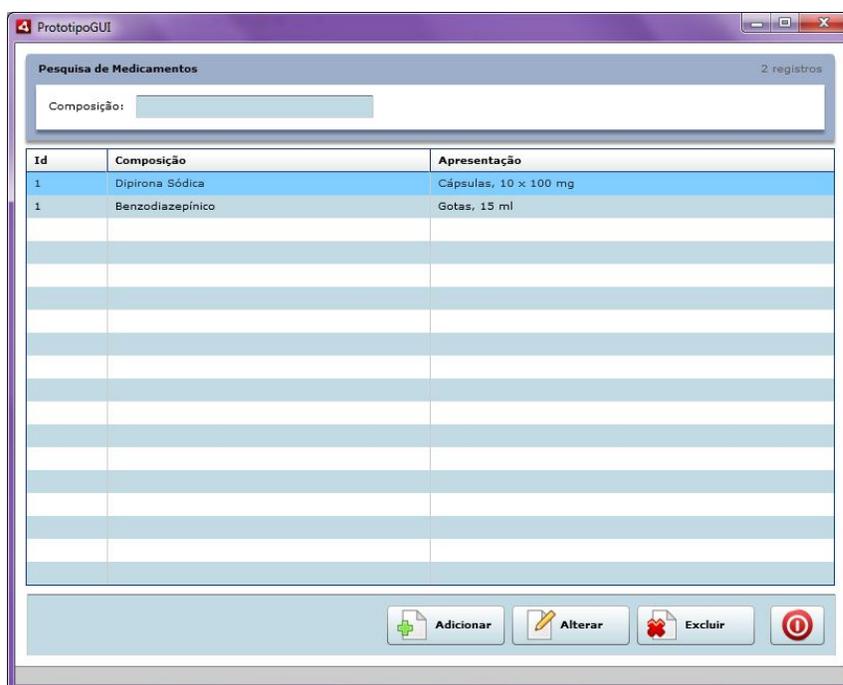


Figura 65 – Protótipo CDU13 – SD



Figura 66 – Protótipo CDU13 – SD

A Figura 65 representa o *jDialogMedicamentoList*, que contém um filtro, listagem, paginação e botões de ação para medicamentos. A Figura 66 representa o *jDialogMedicamentoForm*, que contém os campos e os botões Salvar ou Cancelar a edição de um medicamento. O *jLabelMensagem* aparecerá quando alguma ação for concluída, quando houver alguma advertência ou erro no sistema.

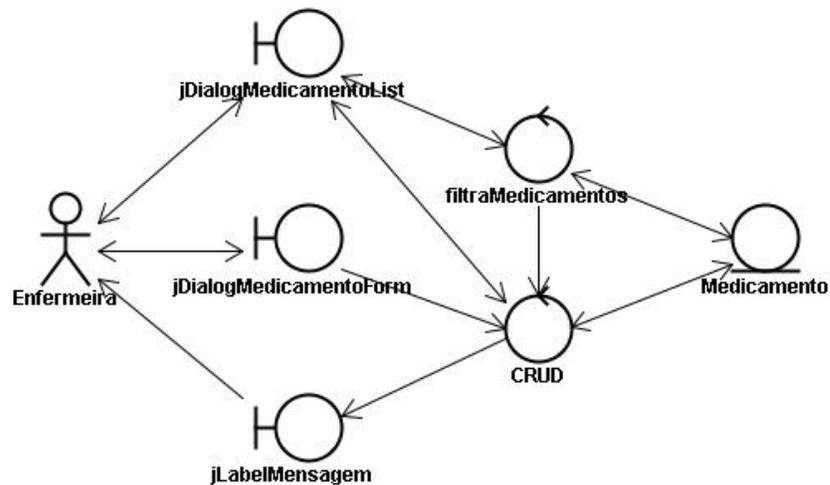


Figura 67 – Diagrama de Robustez CDU13

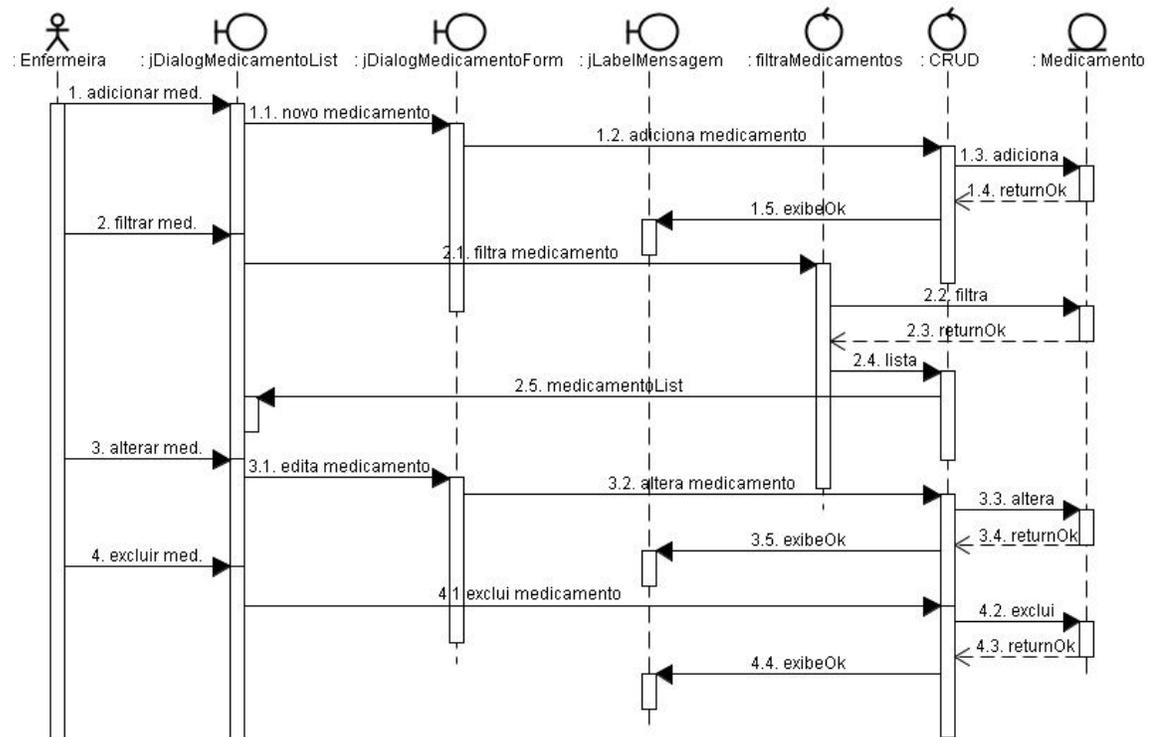


Figura 68 – Diagrama de Sequência CDU13

4.2.13 Requisito RF10

Gerenciar internação: O sistema deve possibilitar o gerenciamento da internação. Para a internação é necessário: data e hora, identificador da internação e usuário, todos os dados do paciente, observação (se necessário) e dados do responsável (para pacientes maiores de 60 anos ou menores de idade): nome, parentesco, telefone e celular. O módulo deve ter um filtro para pesquisar internações por paciente (nome e número). O usuário internação terá todas as permissões para listar, internar, alterar, dar alta e excluir.

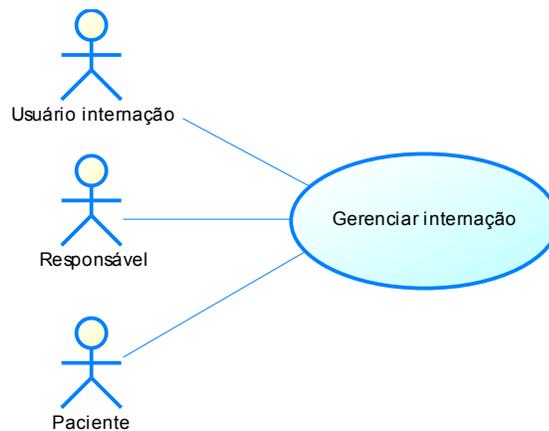


Figura 69 – Diagrama do pacote Gerência de internação

4.2.13.1 Caso de uso CDU14

GERENCIAR INTERNAÇÃO

Escopo: sistema desktop

Nível: objetivo do usuário

Ator principal: Usuário internação

Lista de interesses e interessados:

- Usuário Internação: deseja gerenciar os internados de forma prática.
- Paciente: deseja ser incluído na lista de internados e receber um leito para internação.
- Responsável: deseja ser vinculado ao paciente como sendo o responsável por ele e o acompanhar durante a sua internação.

Pré-condições: o paciente está cadastrado no sistema e todos os dados básicos estão carregados.

Garantias de sucesso: o usuário internação realizou as operações com sucesso e gerenciou os internados.

Cenário de sucesso principal:

1. Usuário internação clica no botão Internar (Adicionar).
2. Digita o nome do paciente.
3. A caixa de combinação filtra todos os pacientes que contém o nome digitado.
4. O paciente já foi atendido por um médico, então o médico já é escolhido.
5. Usuário internação digita o nome do responsável pelo paciente.
6. Escolhe o parentesco, digita o telefone e celular.
7. Usuário internação digita o leito que o paciente ficará.
8. Escolhe a unidade do hospital.
9. Digita uma observação.
10. Usuário internação clica em Salvar.
11. A mensagem “Internação adicionada com sucesso” é exibida.

Fluxos alternativos:

1. Usuário internação filtra internação por número de atendimento.
 2. Uma lista de internações é exibida.
-

1. Usuário internação seleciona o paciente internado da lista.
 2. Usuário internação clica no botão Alterar.
 3. Altera alguns dados da internação.
 4. Usuário internação clica em Salvar.
 5. A mensagem “Internação alterada com sucesso” é exibida.
-

1. Usuário internação digita o nome do paciente da internação.
2. Seleciona o paciente internado da lista.
3. Usuário internação clica no botão Excluir.
4. Confirma a exclusão.
5. A mensagem “Internação excluída com sucesso” é exibida.

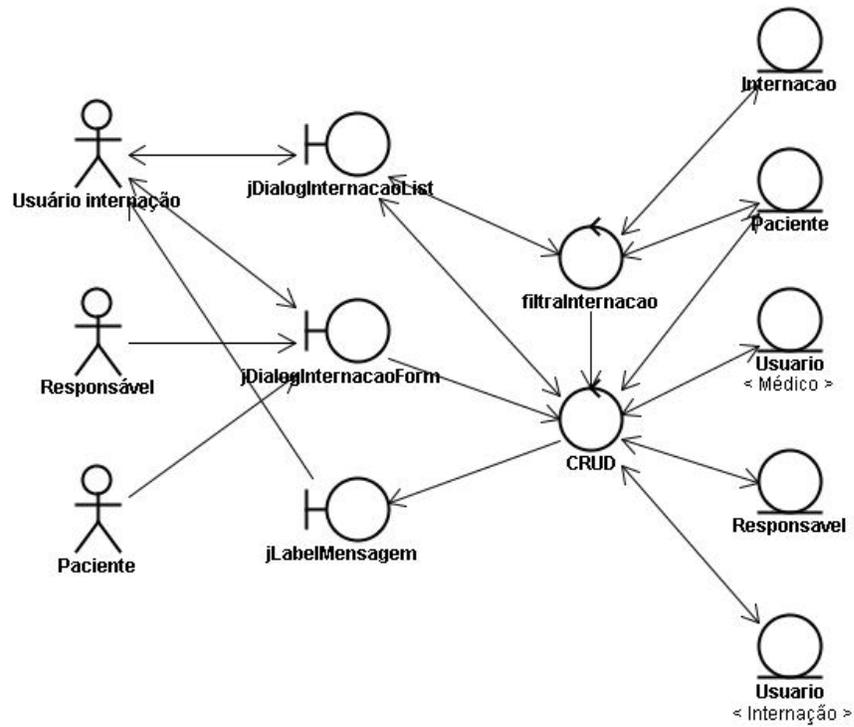


Figura 72 – Diagrama de Robustez CDU14

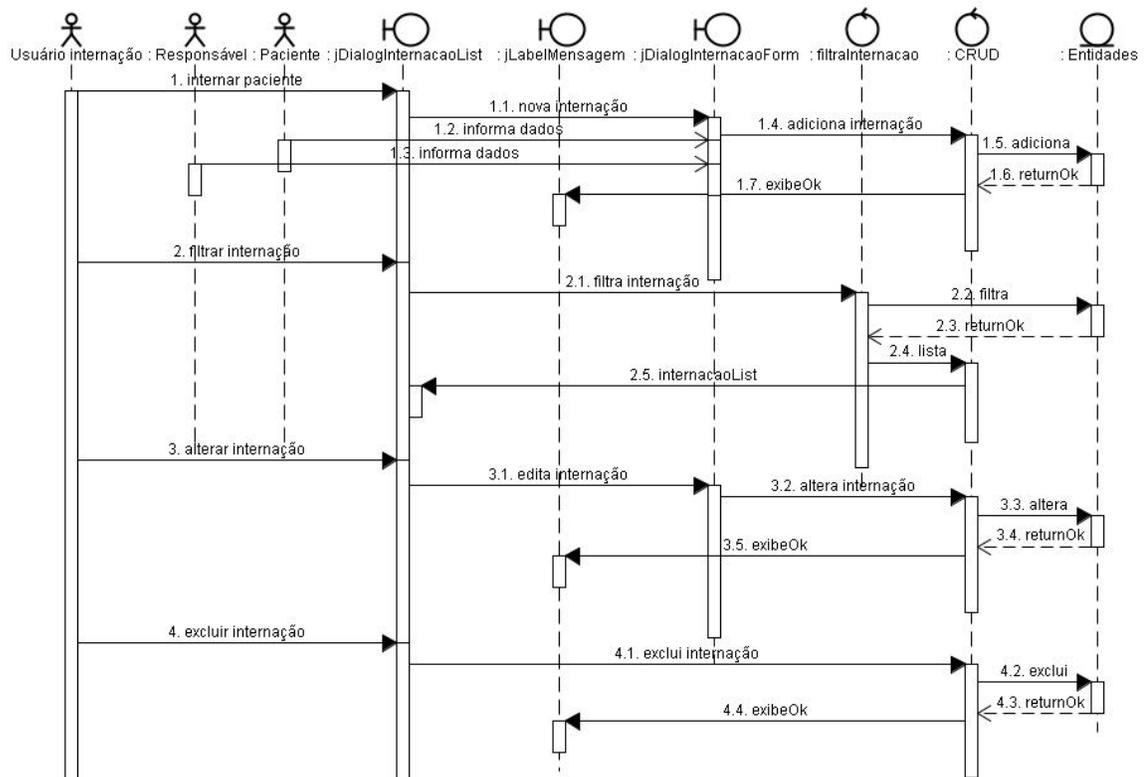


Figura 73 – Diagrama de Sequência CDU14

4.2.14 Requisito RF11

Controlar requisição de atendimento: O sistema deve possibilitar o encaminhamento da internação do paciente, contendo o seu atendimento completo (histórico, receita e tratamentos), leito, unidade de atendimento e médico responsável. Uma mensagem deve ser enviada do DM do médico para o de uma enfermeira de plantão, que esteja apta a atender. Esta mensagem contém uma referencia ao atendimento do paciente, realizado pelo médico. Assim que alguma enfermeira receber a mensagem a requisição, uma confirmação de recebimento deve ser enviada ao médico, anulando assim o recebimento de outras mensagens de confirmação no DM do médico, ou seja, todas as enfermeiras que estão no ambiente próximo ao médico podem receber a solicitação, mas apenas a primeira enfermeira que responder estará autorizada a realizar o atendimento ao paciente.

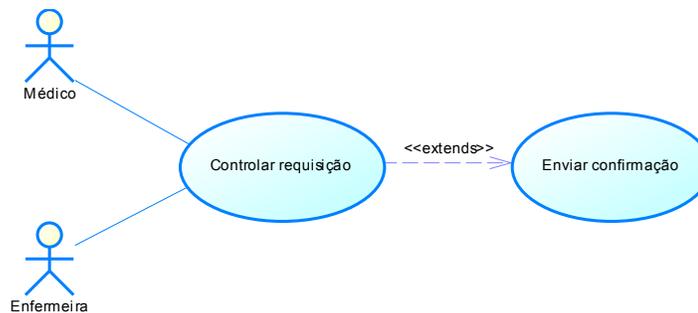


Figura 74 – Diagrama do pacote Controle de requisição de atendimento

4.2.14.1 Caso de uso CDU15

CONTROLAR REQUISIÇÃO

Escopo: sistema móvel

Nível: objetivo do usuário

Ator principal: Médico

Lista de interesses e interessados:

- Médico: deseja enviar a solicitação de atendimento ao internado através de seu DM para alguma enfermeira de plantão. Esta função deve ser eficaz e robusta, garantindo o envio da solicitação, e em caso negativo uma mensagem de status identificando o problema.

- Enfermeira: deseja receber a solicitação e enviar uma confirmação de recebimento ao médico remetente. Também deseja se necessário, enviar uma mensagem textual para o médico.

Pré-condições: o atendimento médico foi realizado e alguma pessoa fará a internação do paciente (responsável ou o próprio paciente).

Garantias de sucesso: o médico enviou a solicitação de atendimento para alguma enfermeira e recebeu a confirmação com sucesso.

Cenário de sucesso principal:

1. Médico clica em Buscar internação do paciente.
2. Internação é carregada e os campos são preenchidos.
3. Campo Status e Confirmação exibem uma mensagem em branco enquanto a mensagem não for enviada.
4. Médico clica em Enviar solicitação.
5. Campo Status exibe a mensagem “Enviando...” enquanto a mensagem está sendo enviada.
6. Campo Status exibe a mensagem “Enviada!” quando a mensagem for enviada e recebida por algum dispositivo móvel.
7. Campo Confirmação exibe a mensagem “Aguardando...” enquanto algum dispositivo móvel não enviar uma confirmação de leitura.
8. Campo Confirmação exibe a mensagem “Recebida!” quando receber a confirmação de algum dispositivo móvel.
9. Campos Enfermeira e Mensagem são preenchidos pela enfermeira que enviou a confirmação.
10. Campo horário é preenchido com o horário do recebimento da confirmação.
11. Requisição é salva com sucesso, contendo a internação, médico, enfermeira, data e hora, mensagem e status da requisição.

Fluxos alternativos:

1. Médico clica em Buscar internação do paciente.
2. A internação ainda não foi feita.
3. Repete 1 até que a internação seja realizada.
4. Internação é carregada e os campos são preenchidos.
5. Repete a partir do passo 3 do Fluxo de sucesso principal.

1. Médico clica em Buscar internação do paciente.
 2. Marca a opção Modo automático.
 3. O sistema verifica a cada minuto se a internação foi feita, até que seja feita.
 4. Internação é carregada e os campos são preenchidos.
 5. Repete a partir do passo 3 do Fluxo de sucesso principal.
-

1. Médico clica em Buscar internação do paciente.
 2. Internação é carregada e os campos são preenchidos.
 3. Campo Status e Confirmação exibem uma mensagem em branco enquanto a mensagem não for enviada.
 4. Médico clica em Enviar solicitação.
 5. Campo Status exibe a mensagem “Enviando...” enquanto a ela está sendo enviada.
 6. Nenhuma enfermeira recebe a mensagem.
 7. Após 5 minutos de espera o Status exibe a mensagem “Tempo limite excedido!”.
 8. Campo Confirmação exibe “Mensagem não foi enviada!”.
 9. Repete a partir do passo 4 até que a mensagem seja enviada.
 10. Repete a partir do passo 6 do Fluxo de sucesso principal.
-

1. Médico clica em Buscar internação do paciente.
2. Internação é carregada e os campos são preenchidos.
3. Campo Status e Confirmação exibem uma mensagem em branco enquanto a mensagem não for enviada.
4. Médico clica em Enviar solicitação.
5. Campo Status exibe a mensagem “Enviando...” enquanto a mensagem está sendo enviada.
6. Campo Status exibe a mensagem “Enviada!” quando a mensagem for enviada e recebida por algum dispositivo móvel.
7. Alguma enfermeira recebe a mensagem, porém, não envia a confirmação de recebimento.
8. Após 1 minuto de espera o campo Confirmação exibe “Tempo limite excedido!”.
9. Sistema continua esperando a confirmação.
10. Repete a partir do passo 9 até que a confirmação seja recebida.
11. Repete a partir do passo 8 do Fluxo de sucesso principal.

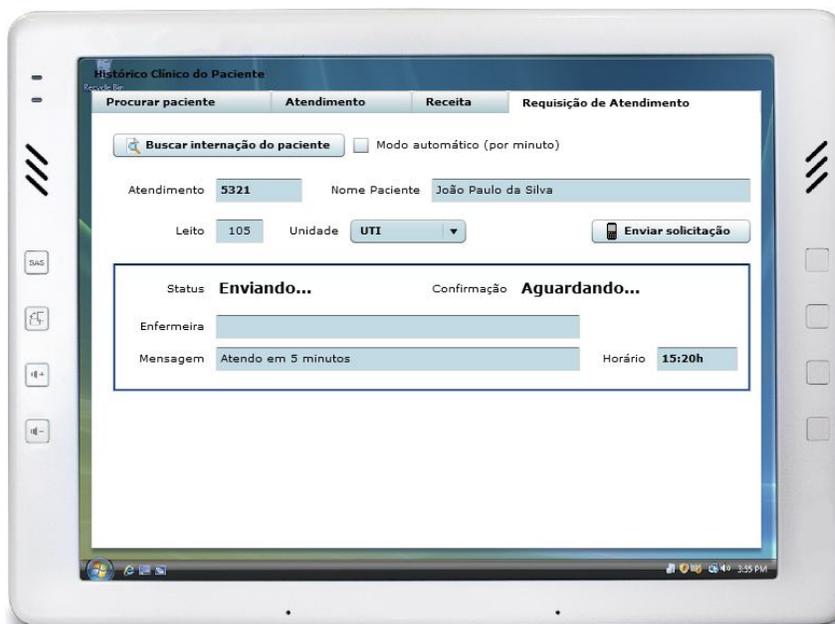


Figura 75 – Protótipo CDU15 – DM

A Figura 75 representa o *jTabRequisicao*, que contém o botão para buscar a internação do paciente, os campos de dados e o botão para enviar solicitação à enfermeira. O *jPanelRecebimento* contém os dados recebidos de alguma enfermeira e o status da solicitação. O *jLabelMensagem* aparecerá quando alguma ação for concluída, quando houver alguma advertência ou erro no sistema

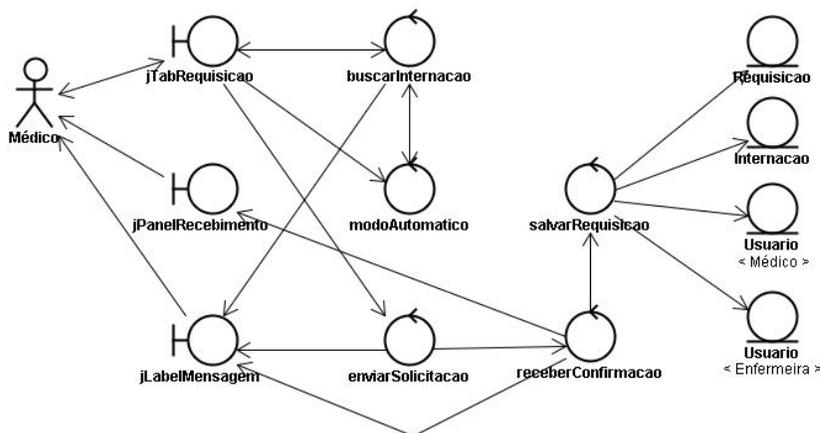


Figura 76 – Diagrama de Robustez CDU15

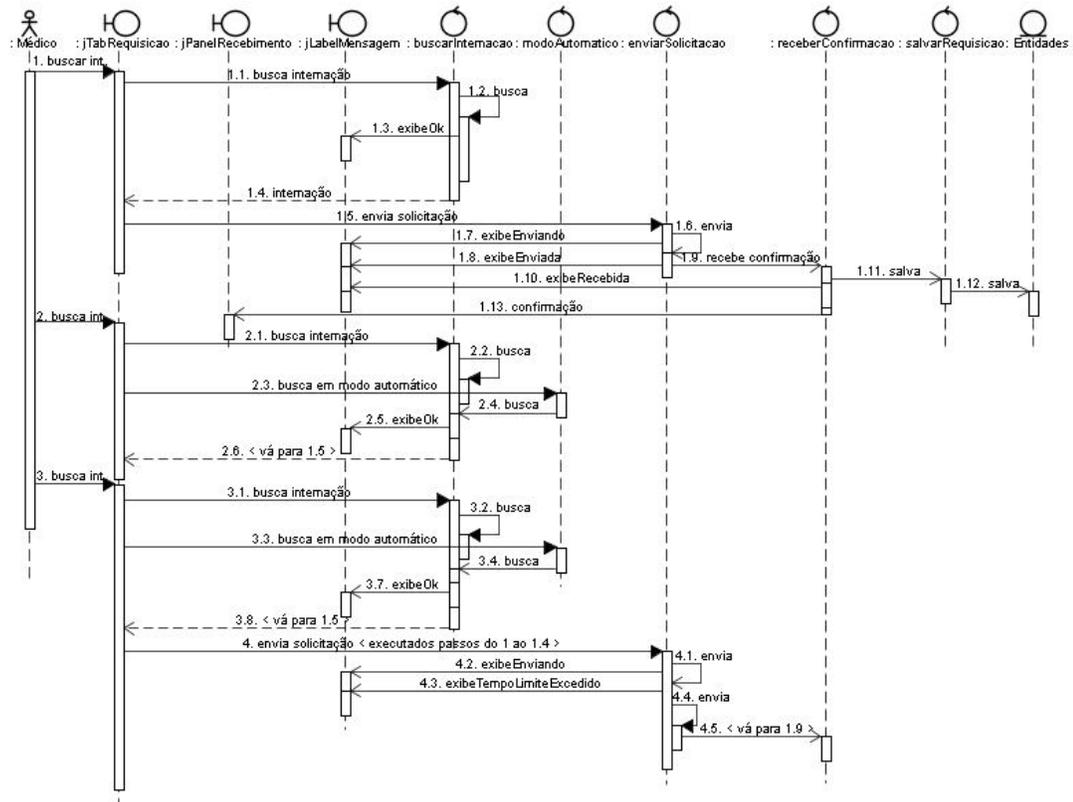


Figura 77 – Diagrama de Sequência CDU15

4.2.14.2 Caso de uso CDU16

ENVIAR CONFIRMAÇÃO

Escopo: sistema móvel

Nível: objetivo do usuário

Ator principal: Enfermeira

Lista de interesses e interessados:

- Enfermeira: deseja receber a solicitação de atendimento do médico através de seu DM e confirmar o recebimento podendo enviar uma mensagem personalizada ao médico. Deseja também que esta função lhe seja útil para poder auxiliar no atendimento aos internados.
- Médico: deseja receber a confirmação de recebimento da enfermeira, a qual enviou a solicitação. Deseja que sempre haja uma resposta, independente se a enfermeira confirmou ou não o recebimento (tratado no caso de uso CDU17).

Pré-condições: a solicitação foi recebida pela enfermeira e há sinal de rede para comunicação.

Garantias de sucesso: a enfermeira enviou a confirmação com sucesso ao médico.

Cenário de sucesso principal:

1. Enfermeira recebe uma solicitação de atendimento.
2. A janela de solicitação é aberta.
3. Os campos são preenchidos pelos dados da internação.
4. Campo Status exibe mensagem “Aguardando”.
5. Enfermeira visualiza o histórico do paciente.
6. Digita uma mensagem ao médico.
7. Clica no botão Enviar confirmação.
8. Campo Status exibe mensagem “Enviando” enquanto a mensagem está sendo enviada.
9. Campo Status exibe a mensagem “Enviada!” quando a mensagem for enviada e recebida pelo DM do Médico.

Fluxos alternativos:

1. Enfermeira recebe uma solicitação de atendimento.
2. A janela de solicitação é aberta.
3. Os campos são preenchidos pelos dados da internação.
4. Campo Status exibe mensagem “Aguardando”.
5. Clica no botão Enviar confirmação.
6. Campo Status exibe mensagem “Enviando” enquanto a mensagem está sendo enviada.
7. Ocorre um erro e a mensagem não pôde ser enviada.
8. Campo Status exibe a mensagem “Não enviada!”.

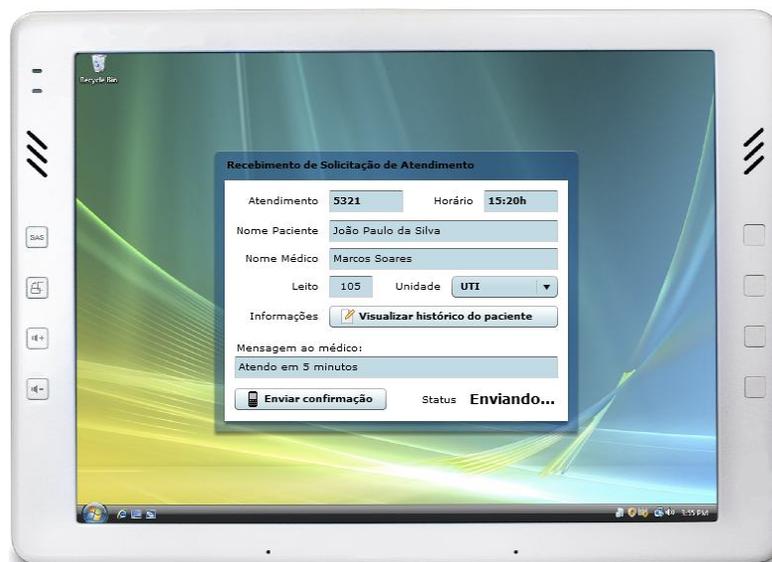


Figura 78 – Protótipo CDU16 – DM

A Figura 78 representa o *jPanelRecebimento*, que contém os dados recebidos e campos de ação para enviar a resposta de recebimento. O *jDialogAtendimento* contém o histórico do paciente. O *jLabelMensagem* aparecerá quando alguma ação for concluída, quando houver alguma advertência ou erro no sistema.

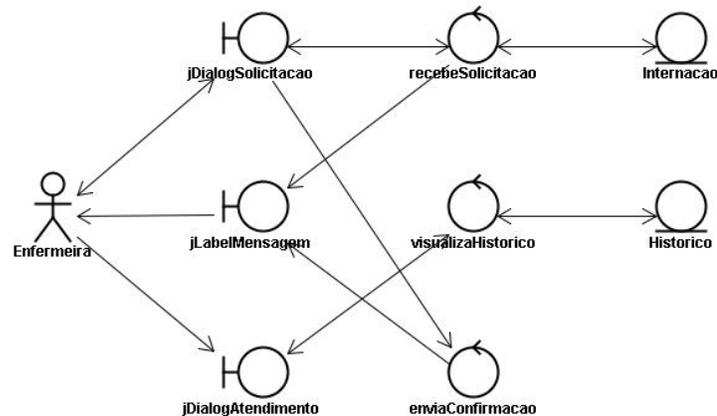


Figura 79 – Diagrama de Robustez CDU16

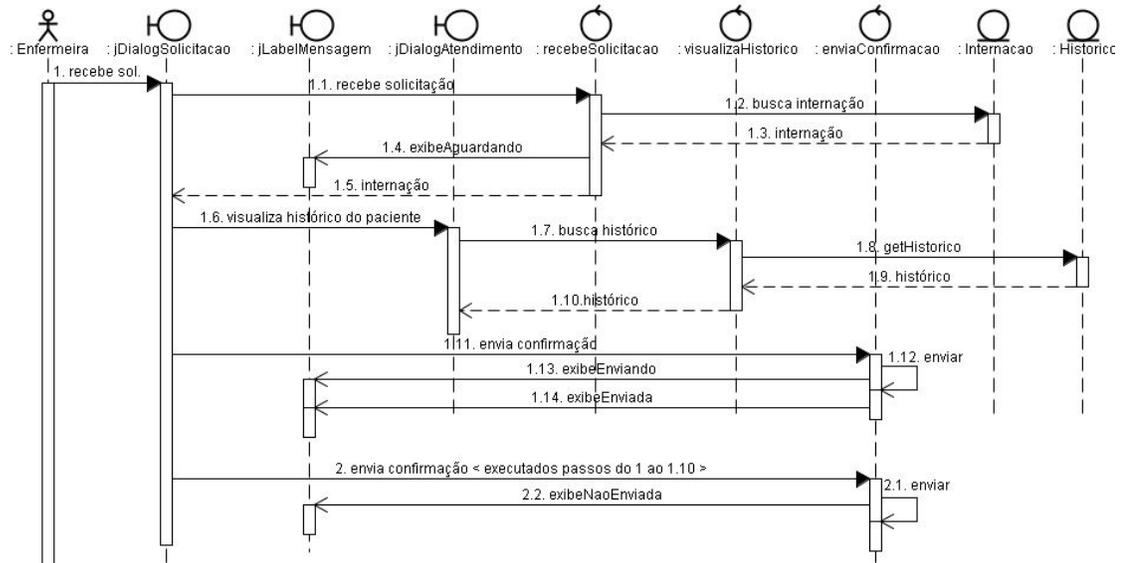


Figura 80 – Diagrama de Sequência CDU16

4.2.15 Requisito RF12

Gerenciar exames laboratoriais: O sistema deve permitir a consulta dos exames e seus resultados através do dispositivo móvel do médico. O módulo deve gerenciar os exames, incluindo, alterando (cadastro de resultado) e excluindo exames.

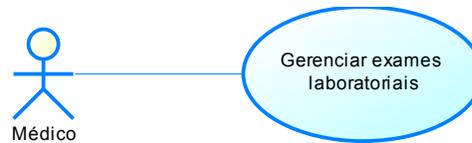


Figura 81 – Diagrama do pacote Gerência de exames laboratoriais

4.2.15.1 Caso de uso CDU17

GERENCIAR EXAMES LABORATORIAIS

Escopo: sistema móvel

Nível: objetivo do usuário

Ator principal: Médico

Lista de interesses e interessados:

- Médico: deseja gerenciar os exames laboratoriais dos pacientes internados de forma prática. Também deseja incluir os resultados dos exames quando os mesmos forem concluídos.

Pré-condições: o paciente está internado.

Garantias de sucesso: os exames laboratoriais foram gerenciados com sucesso.

Cenário de sucesso principal:

1. Médico vai para a aba Exames.
2. Digita a descrição do exame.
3. Digita o material e o método do exame.
4. A data e hora são preenchidas.
5. Médico clica em Adicionar.
6. A mensagem “Exame adicionado com sucesso” é exibida.
7. Quando o exame é concluído, o Médico seleciona o exame na listagem.
8. Digita o resultado do exame e algumas observações.
9. Médico clica em Alterar.
10. A mensagem “Exame alterado com sucesso” é exibida.

Fluxos alternativos:

1. Médico vai para a aba Exames.
2. Médico seleciona o exame na listagem.
3. Clica em Limpar, para limpar o conteúdo dos campos.
4. Digita a descrição do exame.
5. Digita o material e o método do exame.

6. Digita a data e hora do exame.
 7. Médico clica em Alterar.
 8. A mensagem “Exame alterado com sucesso” é exibida.
-

1. Médico vai para a aba Exames.
2. Médico seleciona o exame na listagem.
3. Médico clica em Excluir.
4. Confirma a exclusão.
5. A mensagem “Exame excluído com sucesso” é exibida.

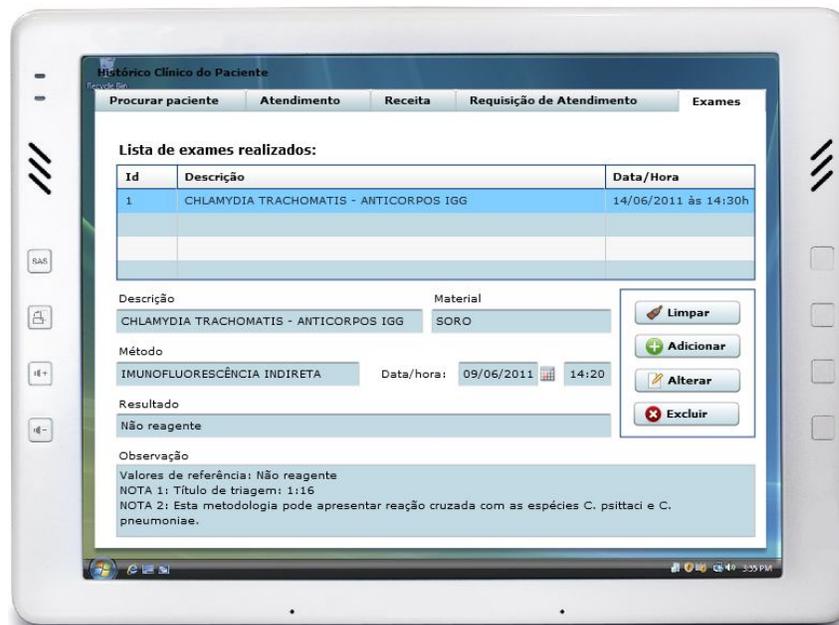


Figura 82 – Protótipo CDU17 – DM

A Figura 82 representa o *jTabExames*, que contém a listagem de exames do paciente, num determinado atendimento, os campos para preenchimento e os botões de ação para exames. O *jLabelMensagem* aparecerá quando alguma ação for concluída, quando houver alguma advertência ou erro no sistema.

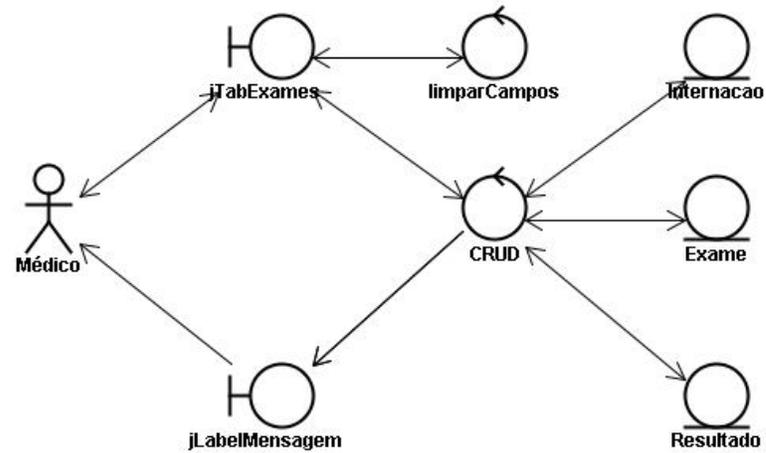


Figura 83 – Diagrama de Robustez CDU17

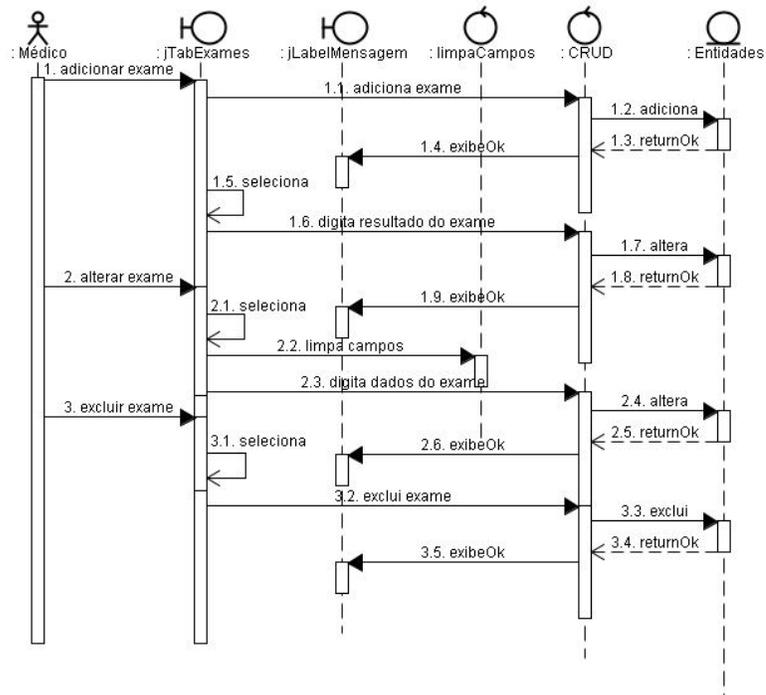


Figura 84 – Diagrama de Sequência CDU17

4.2.16 Requisito RF13

Controlar alta médica e administrativa: O sistema deve possibilitar o cadastro da alta médica do paciente e após, quando ele for deixar o hospital, possibilitar o cadastro da alta administrativa. Para a alta médica (feita pelo médico responsável pela internação do paciente), é necessária a data e hora da alta, a condição da alta e as cirurgias realizadas (se houverem). Para a alta administrativa (feita por algum funcionário da internação), é necessária a alta médica, a data e hora da alta e o médico que realizou a alta. O funcionário da internação não poderá alterar os dados da alta médica (Anexo E).

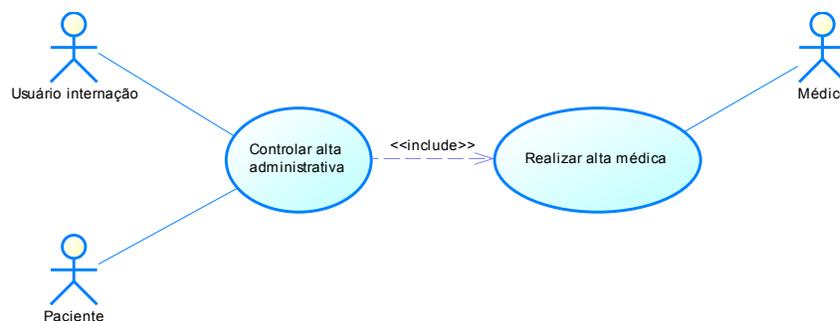


Figura 85 – Diagrama do pacote Gerência de alta hospitalar

4.2.16.1 Caso de uso CDU18

CONTROLAR ALTA ADMINISTRATIVA

Escopo: sistema desktop

Nível: objetivo do usuário

Ator principal: Usuário internação

Lista de interesses e interessados:

- Usuário internação: deseja realizar a alta administrativa do paciente, tendo como garantia que a alta médica já foi realizada.
- Paciente: deseja receber a alta administrativa para ser liberado das dependências do hospital (se for o caso).

Pré-condições: o usuário está internado e o paciente possui alta médica.

Garantias de sucesso: o paciente obteve alta administrativa com sucesso.

Cenário de sucesso principal:

1. Usuário internação seleciona o paciente internado na lista de internações.
2. Clica no botão Dar alta e é aberto o módulo de alta administrativa.

3. Os dados da internação, do paciente e do médico responsável são carregados.
4. Usuário internação é vinculado à alta e a data/hora está preenchida.
5. A alta médica está feita.
6. Usuário internação clica em Realizar Alta.
7. Confirma a operação.
8. A mensagem “Alta realizada com sucesso!” é exibida.

Fluxos alternativos:

1. Usuário internação seleciona o paciente internado na lista de internações.
2. Clica no botão Dar alta e é aberto o módulo de alta administrativa.
3. Os dados da internação, do paciente e do médico responsável são carregados.
4. Usuário internação é vinculado à alta e a data/hora está preenchida.
5. A alta médica não está feita.
6. A mensagem “Alta médica não foi feita!” é exibida.
7. A alta é cancelada e é solicitado que o médico responsável compareça ao setor de internação ou o paciente retorne ao seu leito.

Atendimento: 1

Nome Paciente: Maria da Silva Moraes

Nome Médico: João da Silva

Data Internação: 02/06/2011 Horário: 14:20

Leito: 105

Unidade: Pediatria

Func. Internação: Paulo

Data de Alta: 09/06/2011 Horário: 14:30

Alta Médica *

Data Alta Médica: 09/06/2011 Horário: 14:20

Condição: Curado

Cirurgias feitas:

CID	Diagnóstico
A010	Febre Tifóide
A011	Febre Paratífóide A

Cancelar Realizar Alta

Figura 86 – Protótipo CDU18 – SD

O *jDialogInternacaoList* contém a listagem de internados (requisito RF10). A Figura 86 representa o *jDialogAltaAdmin*, que contém os campos para o preenchimento da alta administrativa do paciente. O *jLabelMensagem* aparecerá quando alguma ação for concluída, quando houver alguma advertência ou erro no sistema.

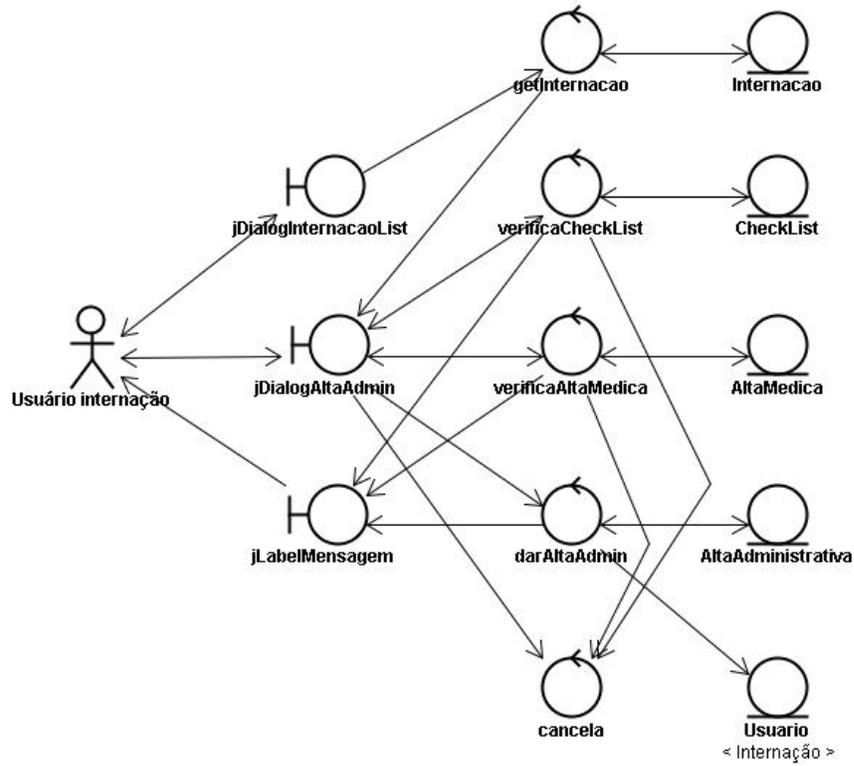


Figura 87 – Diagrama de Robustez CDU18

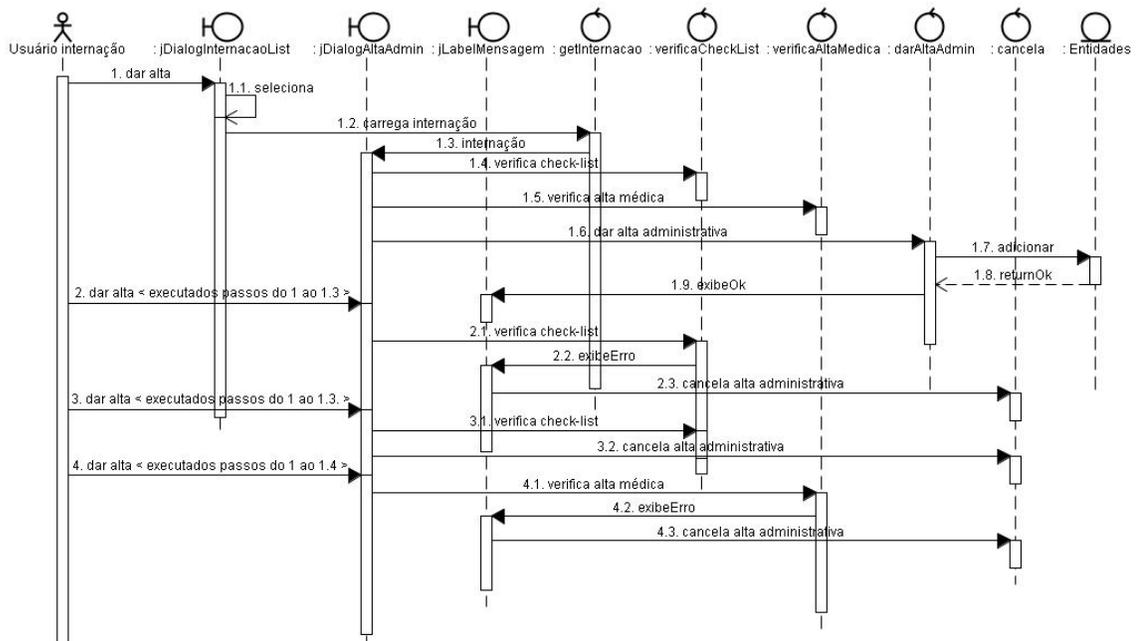


Figura 88 – Diagrama de Sequência CDU18

4.2.16.2 Caso de uso CDU19

REALIZAR ALTA MÉDICA

Escopo: sistema móvel

Nível: subfunção

Ator principal: Médico

Lista de interesses e interessados:

- Médico: deseja realizar a alta médica do paciente, para que seja dada a alta administrativa pelo setor de internação.
- Paciente: deseja receber a alta médica para ser liberado de seu leito e solicitar a alta administrativa.

Pré-condições: o usuário está internado e há uma condição para se ter alta médica.

Garantias de sucesso: o paciente obteve alta médica com sucesso.

Cenário de sucesso principal:

1. Médico procura e seleciona o paciente internado no módulo de atendimento.
2. Vai à aba Alta médica.
3. Seleciona a condição para a alta do paciente.
4. Digita alguma cirurgia realizada.
5. A data e horário são preenchidos.
6. Médico clica no botão Realizar alta.
7. A mensagem “Alta realizada com sucesso!” é exibida.

Fluxos alternativos:

1. Médico procura e seleciona o paciente internado no módulo de atendimento.
2. Vai à aba Alta médica.
3. Seleciona a condição “Transferência para” para a alta do paciente.
4. Digita o local para onde o paciente será transferido.
5. Digita alguma cirurgia realizada.
6. A data e horário são preenchidos.
7. Médico clica no botão Realizar alta.
8. A mensagem “Alta realizada com sucesso!” é exibida.

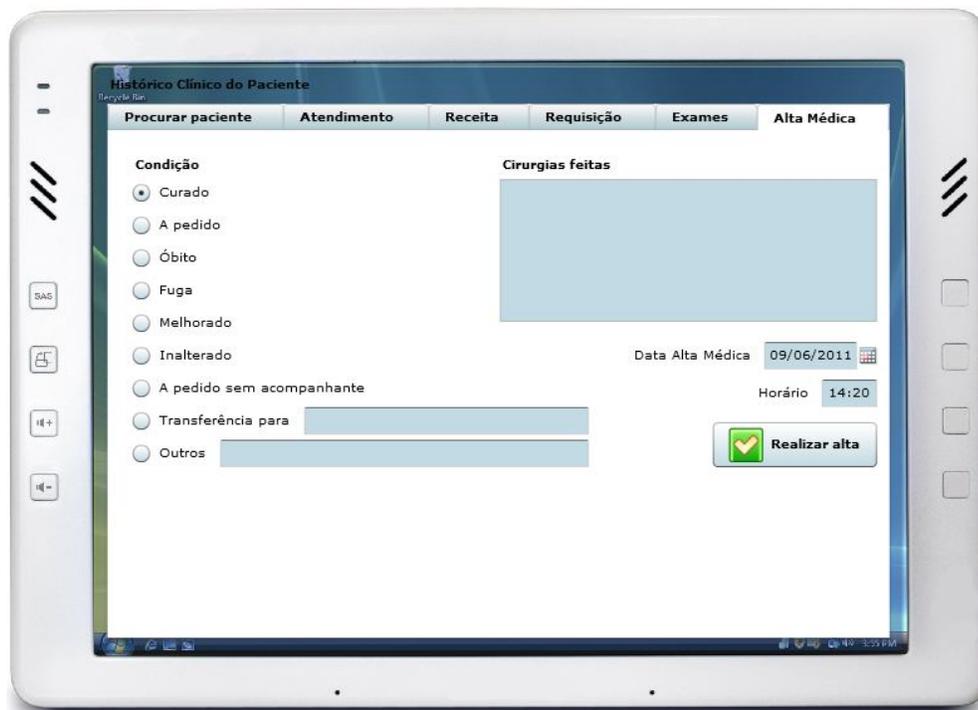


Figura 89 – Protótipo CDU19 – DM

O *jDialogAtendimento* contém o módulo completo de atendimento. A Figura 89 representa o *jTabAltaMedica*, que contém os dados da alta médica e o botão para realizar a operação. O *jLabelMensagem* aparecerá quando alguma ação for concluída, quando houver alguma advertência ou erro no sistema

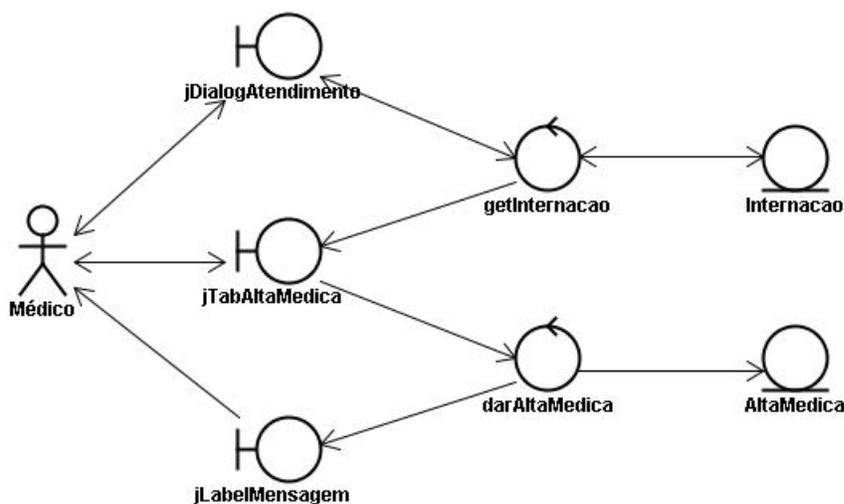


Figura 90 – Diagrama de Robustez CDU19

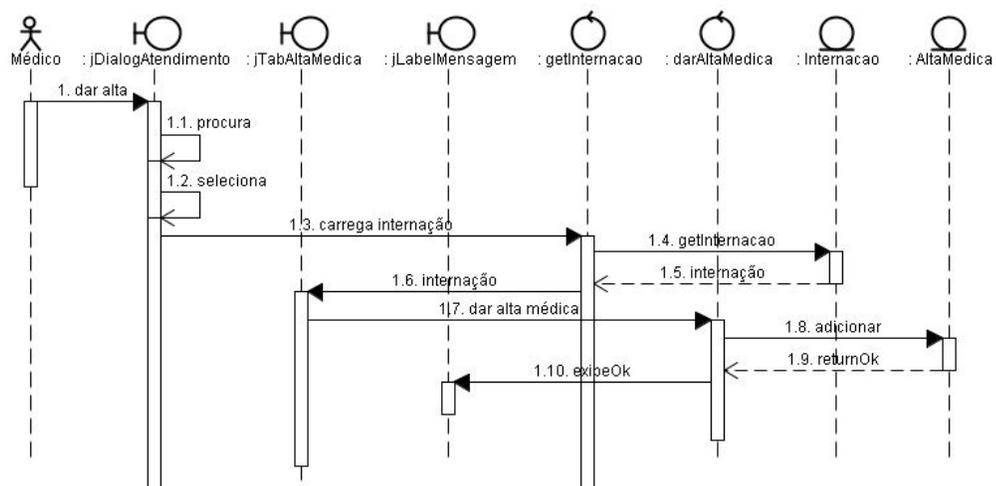


Figura 91 – Diagrama de Sequência CDU19

4.2.20 Diagrama de classes

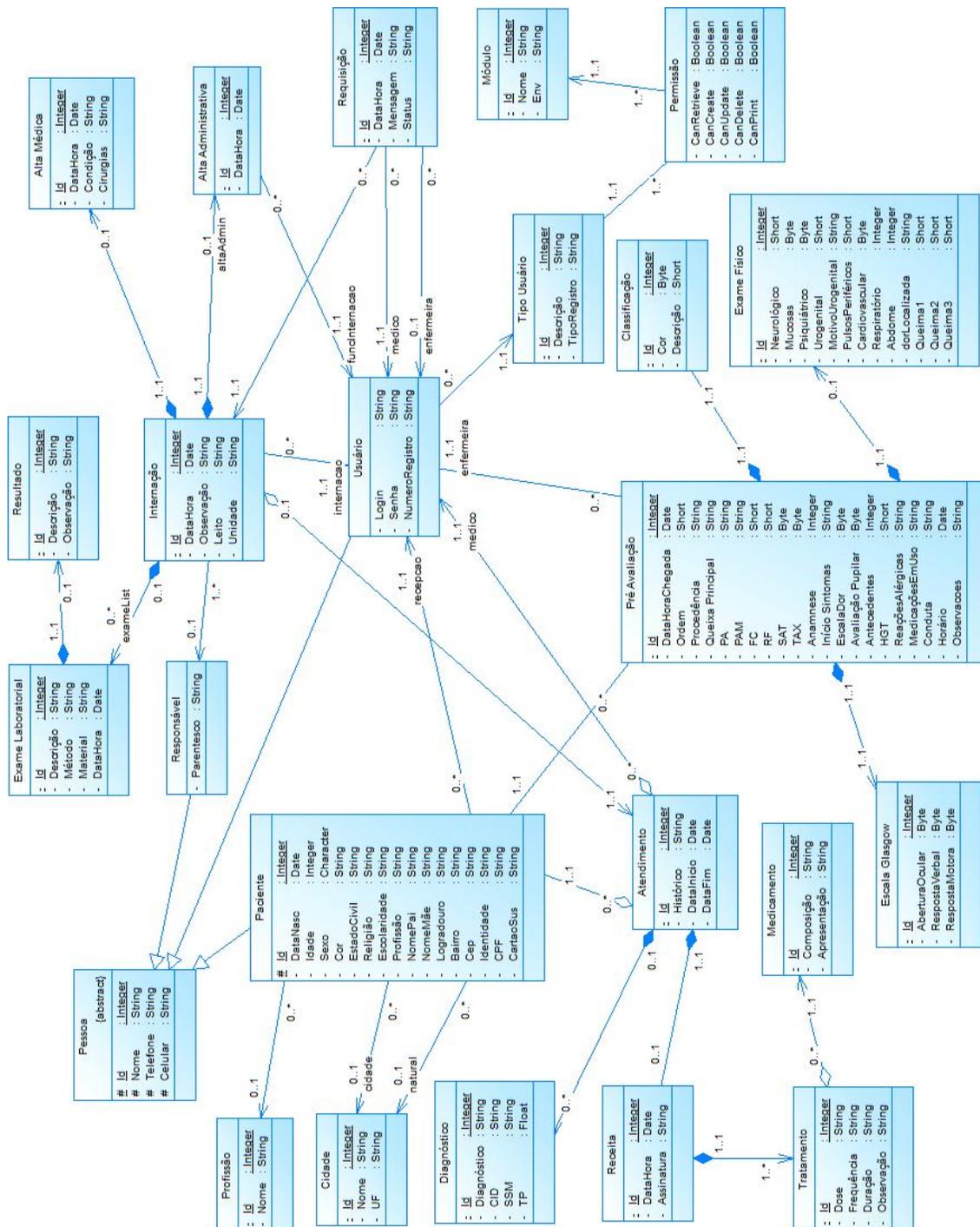


Figura 92 – Diagrama de Classes

5 IMPLEMENTAÇÃO

Após a especificação do projeto em detalhes, ou seja, criado o diagrama de classes, foi possível gerar as classes *Java Beans* para fazer as anotações definidas no JPA (Java Persistence Architecture), as quais estão incorporadas no Hibernate. Com estas anotações foi gerado o banco de dados no SQL Server. Para iniciar o uso da solução, é necessário gerar alguns dados básicos, sendo eles: Módulos do sistema, tipos de usuários, permissões do tipos de usuários para os módulos, usuário administrador com todas as permissões. Para fins de teste, foram criados alguns dados para as tabelas: profissão e cidade, que serão utilizados no cadastro do paciente.

Para se utilizar o KSOAP, que faz o acesso ao WS, é necessário implementar, em cada *Java Bean*, a interface *KvmSerializable* desta biblioteca. Esta interface define métodos para obtenção dos atributos das classes (*Java Beans*), seus tipos e também faz a leitura/escrita dos valores nestas classes. Com o intuito de automatizar a criação destas classes especiais, foi desenvolvida uma classe geradora de código, que lê o conteúdo dos *beans* e cria as novas classes especiais.

O WS foi desenvolvido a partir de classes denominadas EJB *Session Beans*, do tipo *Stateless* (que não possuem estado de sessão). Estas classes possuem a lógica de negócio, bem como o objeto *EntityManager*, que faz a persistência no banco de dados. Para cada serviço, foi criada uma interface com as anotações *@WebService* e *@WebMethod*, e para cada interface sua respectiva realização, com as anotações *@Stateless* e *@WebService*.

5.1 PROJETOS

Com o intuito de reaproveitar o código gerado para o acesso ao WS, através do KSOAP, foi criado um projeto a parte (*WsAccess*), sendo este usado como biblioteca comum entre o software desktop (*Desktop*) e o software mobile (*Mobile*). Para cada projeto segue uma breve descrição:

- Projeto *WebService*: este projeto contempla a implementação do *WebService*, as classes persistentes (*Java Beans*) e o acesso ao banco de dados (*EntityManager*), bem como possui enumeradores e classes com métodos úteis. Este projeto foi implementado na IDE Eclipse.

- Projeto *WsAccess*: este projeto contempla a implementação do acesso ao *WebService*, através da biblioteca *KSOAP 2*. Possui as classes (baseadas nos *Java Beans* do *WebService*) que implementam a interface *KvmSerializable*, classes que fazem a chamada aos serviços do *WebService*, os enumeradores (idênticos aos do projeto *WebService*) e classe *Utils* com métodos úteis. Este projeto foi implementado na IDE *Eclipse*.
- Projeto *Mobile*: este projeto contempla a implementação da aplicação móvel, contendo a biblioteca *WsAccess*, as classes *Android*, os layouts de interface (*XML*), entre outros arquivos gerados pelo *SDK Android*. Este projeto foi implementado na IDE *Eclipse* e executado no emulador do *Android*.
- Projeto *Desktop*: este projeto contempla a implementação da aplicação desktop, contendo a biblioteca *WsAccess*, as classes da API *Swing* (*JFrame*, *JDialog*) e algumas classes com métodos úteis. Devido a facilidade de implementação da interface *Swing*, este projeto foi desenvolvido na IDE *NetBeans*.

5.1 RECURSOS UTILIZADOS

Alguns dos recursos e estratégias utilizadas merecem as suas considerações, as quais são apresentadas a seguir:

- Mapeamento de bits: Na pré-avaliação, muitos dos itens são grupos de opções, as quais a enfermeira pode escolher uma ou mais no cadastro. Ao invés de armazenar a mesma descrição textual para várias pré-avaliações, foi criado um mapeamento de bits, com base nos valores dos enumeradores (enums) da pré-avaliação. Estes são dados estáticos e imutáveis, com isso pode-se poupar espaço no banco de dados utilizando esta estratégia. Para ilustrar a técnica, segue o exemplo:

Dados disponíveis: A, B, C, D.

Dados escolhidos: A e C.

Valores na coluna (4 bits): 1010

Consideração: normalmente seria necessário armazenar a string "A,C" (6 bytes), entretanto, nesta estratégia se armazena 4 bits.

- Serviço *vibrator*: Na plataforma Android, é possível ter acesso a vários recursos de hardware do dispositivo. Em três momentos do uso do sistema, foi utilizado o serviço de vibração do Tablet PC, no módulo de requisição de atendimento: quando a internação ocorrer (no caso da verificação por minuto), quando a enfermeira receber a requisição e quando o médico receber a resposta da requisição vinda da enfermeira. Este recurso auxilia na visualização do evento ocorrido.
- Serialização de dados binários: A tabela Receita possui o atributo Assinatura, o qual consiste de uma imagem (assinatura capturada no Tablet). Este campo deveria ser do tipo Blob (dados binários), entretanto, o XML utilizado no Webservice não aceita tipos de dados binários, com isso, foram criados dois métodos que transformam dados binários em string hexadecimal, e vice-versa para serem usados no transporte da assinatura.
- Conversão de objetos para objetos SOAP: Para se utilizar a biblioteca KSOAP é necessário que os objetos (*Java Beans*) sejam convertidos para *SoapObjects* desta biblioteca. Consequentemente é necessário um método para a conversão destes objetos. O método implementado faz o uso da API *Reflection* do Java, que permite o acesso aos objetos e seus atributos através de invocações baseadas em string. Este método é genérico, pois funciona para todos os objetos *Java Beans* do projeto.

6 FLUXO DE EXECUÇÃO

Terminada a fase de implementação e testes de usabilidade, foi registrado o fluxo de execução principal do sistema. Este fluxo tem como objetivo ilustrar o uso do software e ajudar no entendimento dos processos envolvidos na solução. O fluxo apresentado passa por quase todos os módulos do sistema, ignorando alguns que neste propósito, não são essenciais ao uso do sistema.

O fluxo que será apresentado envolve os seguintes módulos: Login, Pré-Avaliação, Gerência de Paciente, Controle de Atendimento, Procurar Paciente, Atendimento Médico, Receita e Tratamentos, Internação, Requisição de Atendimento (Médico e Enfermeira), Exame e Resultado, Alta Médica e Alta Administrativa.

Para uma melhor compreensão e organização, o fluxo será dividido por usuários do sistema (atores dos casos de uso). Deste modo, será apresentada a participação da recepção, da enfermeira, do médico e da internação no fluxo principal. Cada momento deste fluxo possui uma figura, que mostra os dados da execução.

6.1 USUÁRIO ENFERMEIRA

Este usuário participa do momento inicial do fluxo de execução do sistema, ou seja, a pré-avaliação.



Figura 93 – Login no DM

A enfermeira, usando o Tablet PC, faz o login no sistema informando seu usuário e senha, conforme a Figura 93.

Figura 94 – Pré-avaliação

Após o Login, apenas os módulos Pré-avaliação e Procurar Paciente são carregados, já que o tipo de usuário Enfermeira só possui permissões para acesso a estes módulos.

Assim que um paciente comparecer à recepção, a enfermeira aborda-o e faz a pré-avaliação, digitando o nome, idade e alguns sintomas e observações realizadas no paciente. Enfermeira também registra seus sinais vitais, conforme a Figura 94. Algumas informações são obrigatórias na pré-avaliação, sendo elas: o nome do paciente, a data, o horário de chegada, o horário da pré-avaliação, a classificação de risco e a enfermeira que fez a pré-avaliação.

Figura 95 – Anamnese

A enfermeira registra alguns sintomas na anamnese, sendo que pode ser escolhido um ou mais sintomas, conforme a Figura 95. Clicando em OK as opções serão salvas.

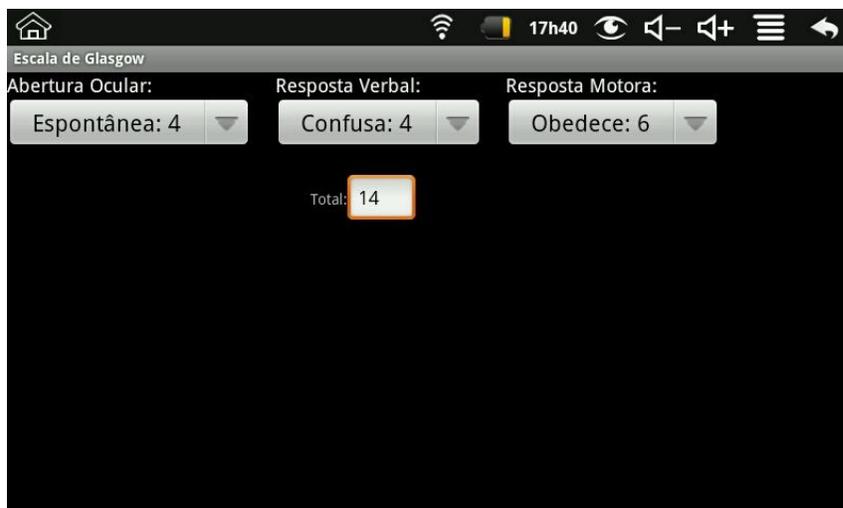


Figura 96 – Escala de Glasgow

A Figura 96 mostra a Escala de Glasgow, que consistem em três observações. Essas observações possuem um valor, que posteriormente será avaliado pelo sistema para realizar a pré-classificação de risco. Nesta avaliação, o valor de cada opção é somado automaticamente pelo sistema. Para salvar ou cancelar a operação, clica-se no botão de menu (botão físico) e escolhe-se o item.

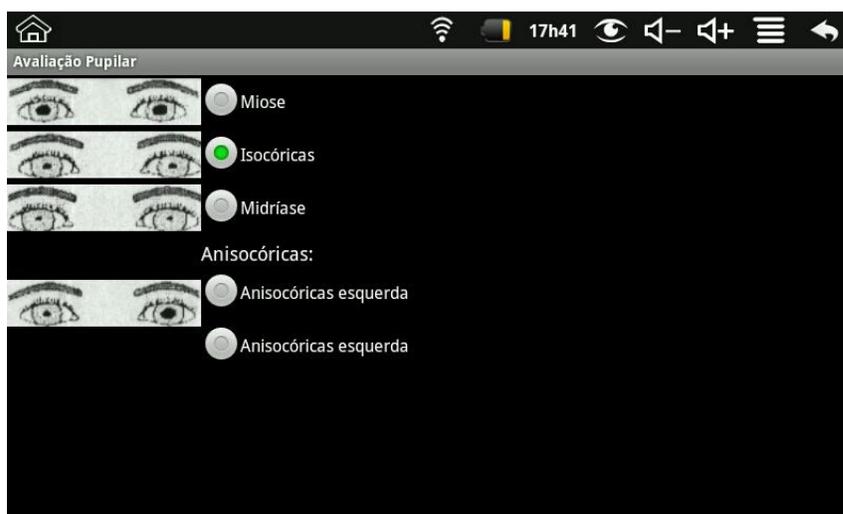


Figura 97 – Avaliação Pupilar

A Figura 97 mostra a Avaliação Pupilar, que traz algumas anomalias do sistema ocular, que podem ser reportadas na pré-avaliação. Somente uma opção pode ser escolhida. Para salvar ou cancelar a operação, clica-se no botão de menu (botão físico) e escolhe-se o item.

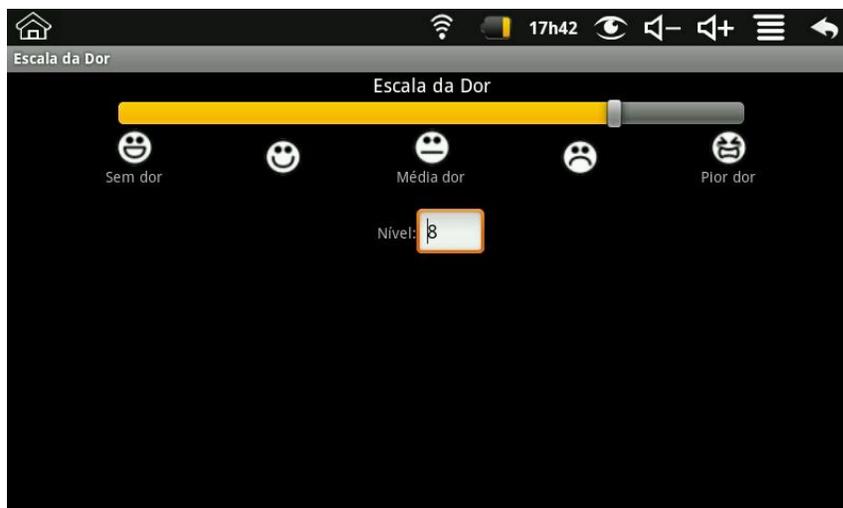


Figura 98 – Escala da Dor

A Figura 98 mostra a Escala da Dor, que possui um componente visual (*slider*) que permite a escolha de um valor entre 0 e 10. Para salvar ou cancelar a operação, clica-se no botão de menu (botão físico) e escolhe-se o item.

Vale ressaltar, que estas avaliações complementares são opcionais.



Figura 99 – Classificação de risco

A Figura 99 mostra a continuação da pré-avaliação, com os valores das avaliações complementares preenchidos. Sempre que uma informação é inserida ou sofre modificações, o sistema classifica o risco de acordo com as opções marcadas e com os dados registrados. Esta classificação pode ser alterada pela enfermeira, bem como pode ser complementada, quando houver mais observações necessárias na classificação de risco.

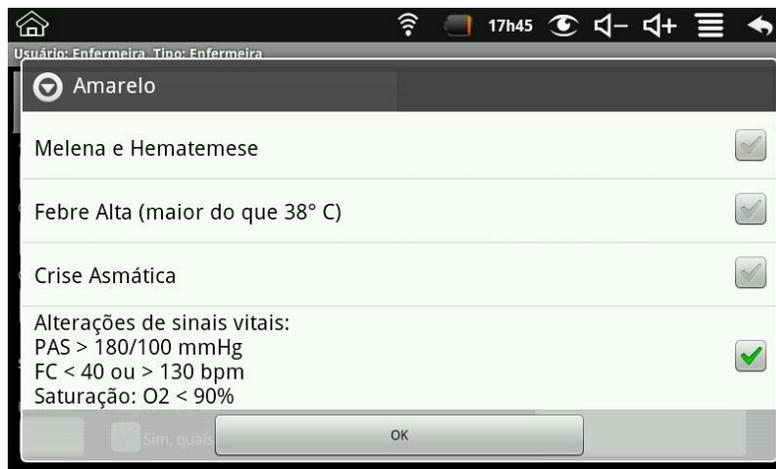


Figura 100 – Constatações da classificação amarela

Conforme a Figura 100, a classificação realizada possui a constatação de alterações de sinais vitais (detectadas pelo Sistema), neste caso, Saturação $O_2 < 90\%$.

Feita a pré-avaliação esta é salva e o paciente já é incluído na fila de atendimento. Esta fila é ordenada conforme a classificação de risco e outras circunstâncias, especificadas no CDU06. A participação da enfermeira é concluída nesta fase do sistema.

6.2 USUÁRIO RECEPÇÃO

Este usuário utilizará o Sistema Desktop, tendo acesso aos módulos de Controle de Atendimento e Gerência de Paciente. O objetivo deste usuário é gerenciar a fila de atendimento e cadastrar o restante das informações do paciente, enquanto o mesmo aguarda o atendimento médico.

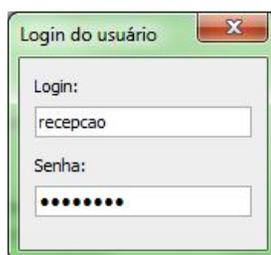


Figura 101 – Login no SD

Um funcionário da recepção faz login no sistema e suas permissões são carregadas, conforme a Figura 101.

Número	Nome	Cidade	Recepção
6	Roni	Florianópolis - SC	Recepção
7	André	Florianópolis - SC	Recepção
8	Viviane	Florianópolis - SC	Recepção

Figura 102 – Listagem de pacientes

Enquanto o paciente não recebe atendimento médico, a recepcionista pode complementar o seu cadastro. Na aba Gerência de Paciente, ela seleciona o paciente na listagem e clica em Alterar (Figura 102).

Figura 103 – Formulário de paciente

A recepcionista complementa o cadastro do paciente, conforme a Figura 103. Neste formulário, somente o nome é obrigatório, visto que em alguns casos, o paciente comparece ao atendimento médico em caráter de urgência, e se torna inconveniente obter muitos dados de cadastro neste momento.

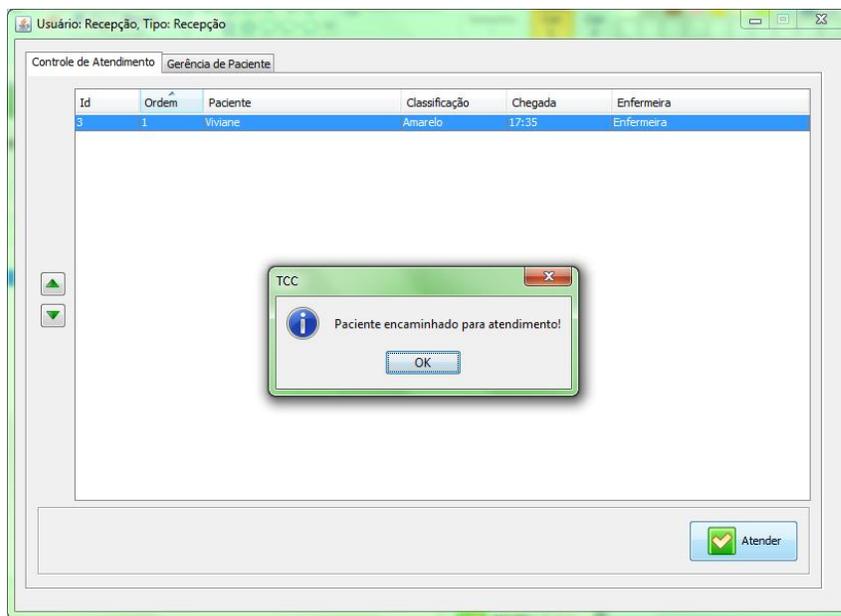


Figura 104 – Controle de atendimento

Quando chegar o momento do atendimento médico, a recepcionista seleciona o paciente na fila e clica em Atender (Figura 104). O paciente deixará a fila e estará disponível na listagem de pacientes a atender (módulo Procurar Paciente), do Tablet PC do médico.

6.3 USUÁRIO MÉDICO

Este usuário utiliza o Tablet PC e possui acesso a vários módulos do sistema, que englobam o atendimento, histórico, diagnósticos, receita, tratamentos, requisição de atendimento de enfermagem, exames e alta médica. Pode-se dizer que é o usuário mais participativo do sistema e que possui uma importância fundamental no fluxo de execução.

Usuário: Médico, Tipo: Médico

Pré-Avaliação Procurar Paciente

Nome do Paciente: Número:

Número:	Nome do Paciente:	Cidade - UF:	Recepção:
6	Roni	Florianópolis - SC	Recepção
7	André		Recepção
8	Viviane	Florianópolis - SC	Recepção

Atender paciente Continuar atendimento Encerrar atendimento

Figura 105 – Procurar paciente (atendimento médico)

Conforme a Figura 105, o médico (no Tablet PC), acessa o módulo de procura de paciente. Seleciona o paciente encaminhado pela recepção (3º registro, Viviane). Clica no botão de menu (botão físico) e depois, em Atender paciente.

Usuário: Médico, Tipo: Médico Paciente: Viviane

Pré-Avaliação Procurar Paciente **Atendimento** Receita Requisição Exames Alta Médica

Nome do Paciente: Viviane Número: 8 Ver pré-avaliação

Histórico:

dores intensas no abdomen

Diagnóstico

CID

SSM TP

CID	Diagnóstico
a34	pedra na visicula

Figura 106 – Atendimento médico

O próximo módulo é o Atendimento (Figura 106). Neste módulo, o médico pode visualizar a pré-avaliação feita pela enfermeira e registra o histórico do paciente. Também pode incluir diagnósticos constatados, com base nas informações obtidas até o momento.

Usário: Médico, Tipo: Médico Paciente: Viviane

Pré-Avaliação Procurar Paciente Atendimento **Receita** Requisição Exames Alta Médica

Viviane Número: 8 Excluir receita Salvar receita

Data: 19/11/2011 Assinar

Horário: 09:29 Limpar

Lista de Tratamentos:

Id	Medicamento	Dose	Duração
3	Analgésico	25ml	5 dias

Medicamento: Analgésico Dose: 25ml

Frequência: 2 x dia Duração: 5 dias

Observação: junto as refeições

Figura 107 – Receita médica

Seguindo o fluxo, o próximo módulo é o de Receita médica (Figura 107). Neste módulo, o médico informa a data e hora do paciente (preenchidas automaticamente pelo sistema) e pode receitar medicamentos e seus tratamentos. Pelo menos um tratamento é necessário à receita.

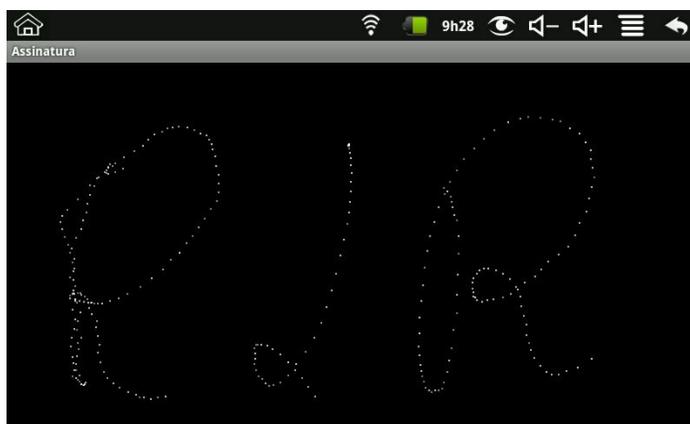


Figura 108 – Captura da assinatura

A Figura 108 mostra a tela de captura da assinatura. Para realizar a receita médica, é obrigatória a assinatura do médico. Esta assinatura deve ser feita na própria interface do Tablet PC, com uma caneta *stylus*. Para salvar a assinatura, pressiona-se o botão de menu (botão físico) e clica-se em Salvar.

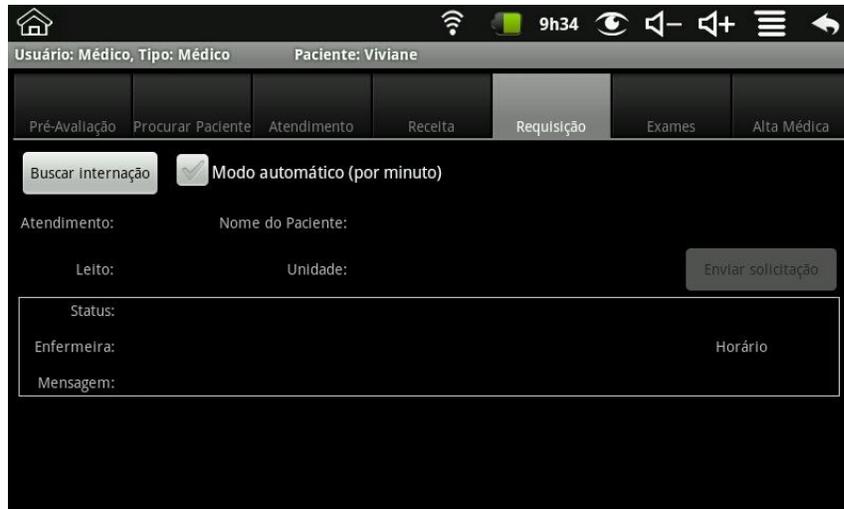
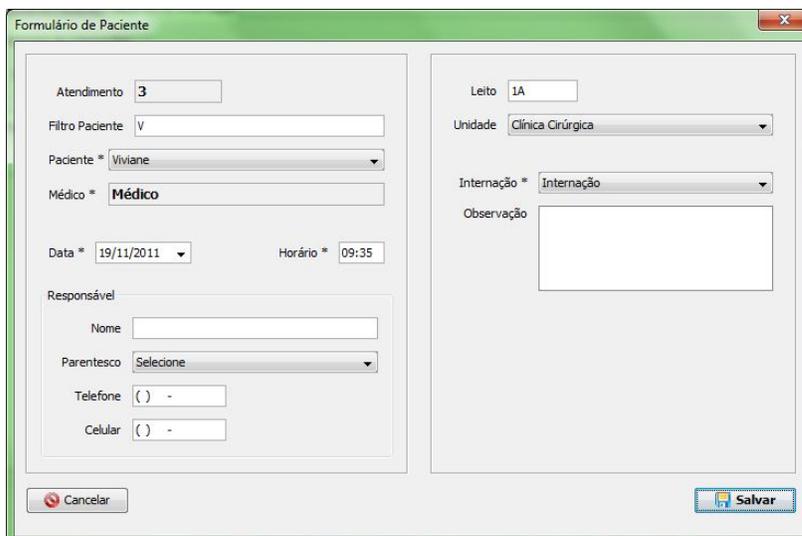


Figura 109 – Requisição para enfermagem

No caso de internação do paciente, o médico pode fazer a requisição de atendimento de enfermagem, onde uma enfermeira deve atender o paciente e encaminhá-lo ao seu leito e unidade. Conforme a Figura 109, a internação não foi realizada. Neste caso, o médico deve aguardar a internação do paciente, e pode marcar a opção de modo automático de busca da internação. Esta opção busca a cada minuto a internação do paciente, e quando esta ocorrer, o dispositivo móvel vibrará.

6.4 USUÁRIO INTERNAÇÃO

Este usuário tem o objetivo de gerenciar a internação do paciente, dando entrada e saída (baixa e alta) do paciente na internação. Este usuário também pode alterar os dados cadastrais do paciente.



Formulário de Internação

Atendimento: 3

Filtro Paciente: V

Paciente: Viviane

Médico: Médico

Data: 19/11/2011 Horário: 09:35

Responsável

Nome: _____

Parentesco: Selecione

Telefone: () - _____

Celular: () - _____

Leito: 1A

Unidade: Clínica Cirúrgica

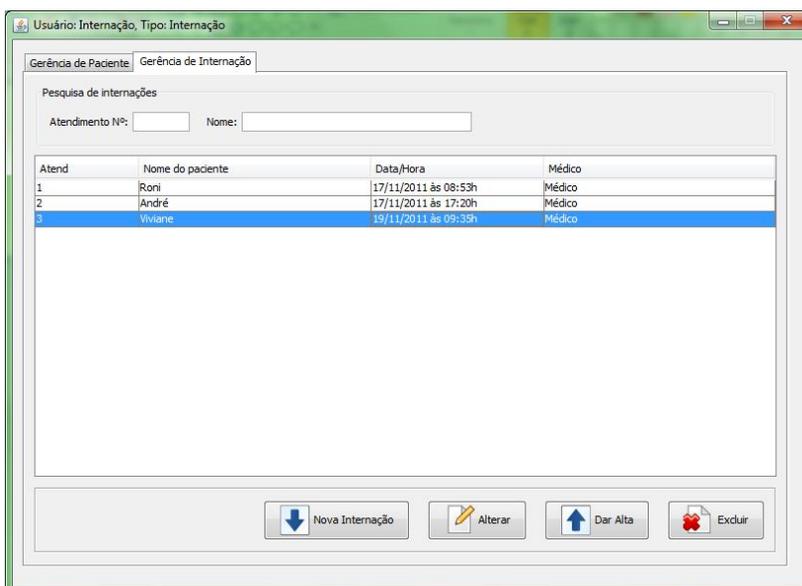
Internação: Internação

Observação: _____

Cancelar Salvar

Figura 110 – Formulário de Internação

Um funcionário da internação faz login no sistema, acessa o módulo de internação, clica no botão Nova Internação. Conforme a Figura 110, o usuário filtra o paciente pelo nome (ou apenas um trecho) e seleciona-o na caixa de combinação. O usuário preenche os campos do responsável pelo paciente (se for o caso), o leito, unidade e outras informações de internação.



Usuário: Internação, Tipo: Internação

Gerência de Paciente Gerência de Internação

Pesquisa de internações

Atendimento Nº: _____ Nome: _____

Atend	Nome do paciente	Data/Hora	Médico
1	Roni	17/11/2011 às 08:53h	Médico
2	André	17/11/2011 às 17:20h	Médico
3	Viviane	19/11/2011 às 09:35h	Médico

Nova Internação Alterar Dar Alta Excluir

Figura 111 – Listagem de internações

Após a internação, o paciente é incluído na listagem e pode ser encaminhado para o seu leito e unidade (Figura 111).

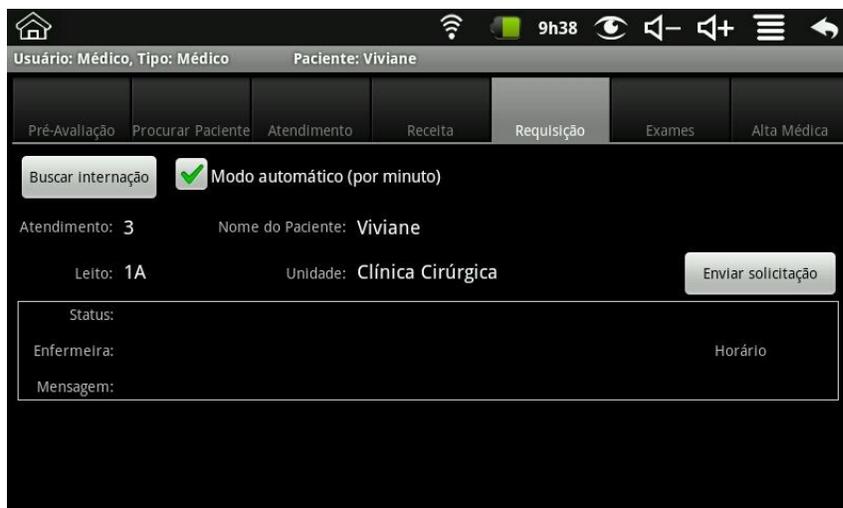


Figura 112 – Internação encontrada

Retornando ao usuário médico, este estava aguardando a internação, que foi realizada. Neste caso, os campos são preenchidos e é possível enviar a solicitação para uma enfermeira, conforme a Figura 112.

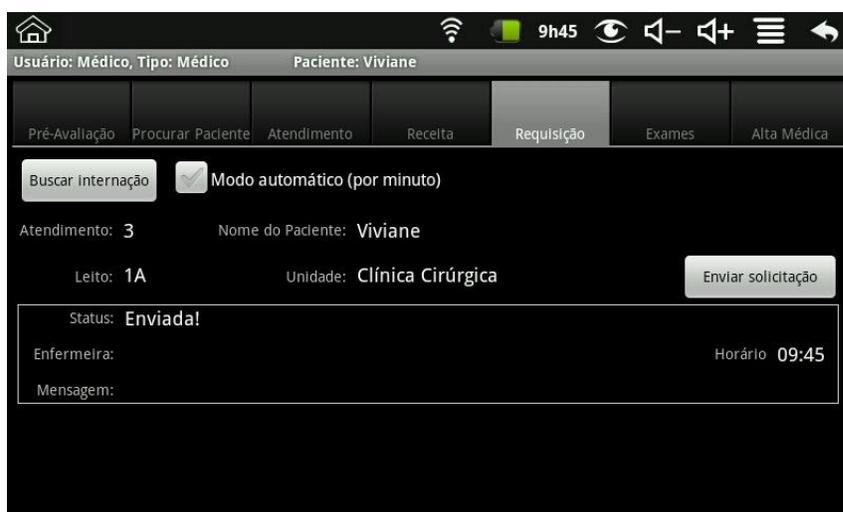


Figura 113 – Solicitação enviada

Conforme a Figura 113, a solicitação foi enviada e todos os Tablets PC de enfermeiras estarão verificando (a cada minuto) se há requisições em aberto. Esta solicitação fica em aberto por 5 minutos. Excedido este tempo, ocorre um erro de tempo de resposta excedido.

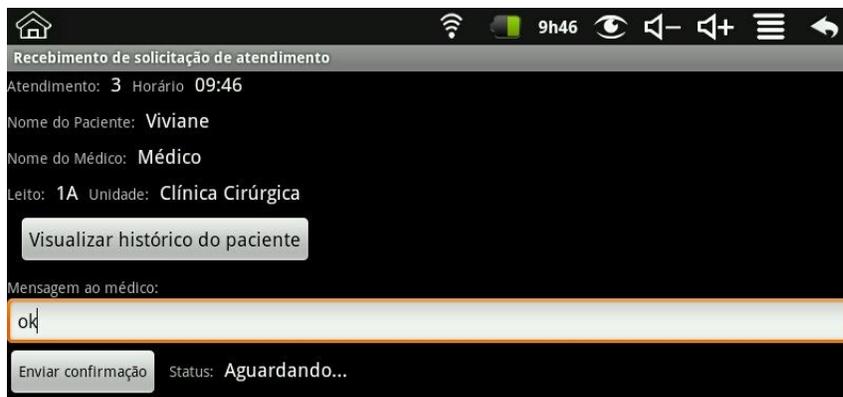


Figura 114 – Recebimento de solicitação

Uma enfermeira ativa no sistema recebe a solicitação do médico, contendo o atendimento e dados da internação do paciente. Pode-se visualizar o histórico do paciente e digitar uma mensagem ao médico, conforme a Figura 114.

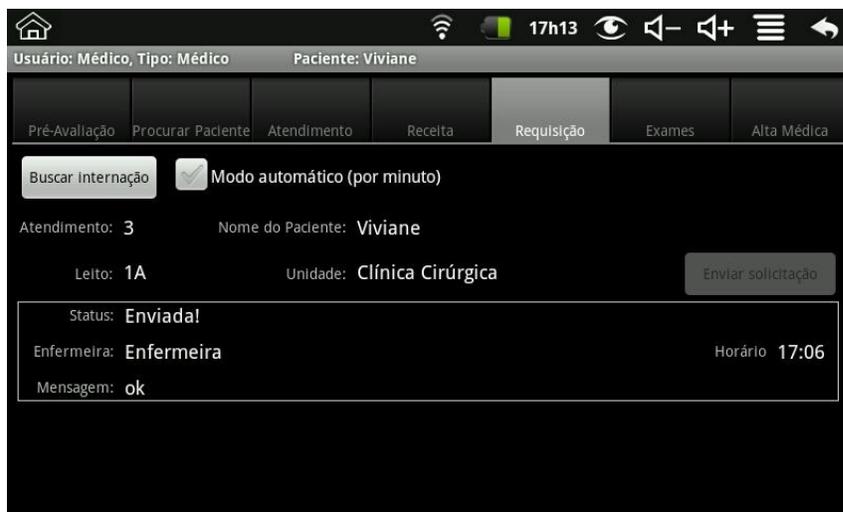


Figura 115 – Resposta da solicitação recebida

O médico recebe a resposta da enfermeira, sobre a solicitação feita. Neste momento, o paciente será encaminhado para o seu leito e unidade (Figura 115).

Usuário: Médico, Tipo: Médico Paciente: Viviane

Pré-Avaliação Procurar Paciente Atendimento Receita Requisição Exames Alta Médica

Lista de exames realizados:

Id	Descrição	Data/Hora
2	anticorpos igg	20/11/2011 às 14:12h

Descrição: anticorpos igg Material: soro

Método: imunofluorescência indireta Data: 20/11/2011 Hora: 14:12

Resultado: não reagente

Observação:

Figura 116 – Exames laboratoriais

Durante a internação do paciente, podem ser necessários exames laboratoriais para diagnosticar o seu problema. Neste caso, foi feito um exame laboratorial e após analisado, o resultado do exame foi registrado (Figura 116).

Neste momento o paciente permanece internado durante o tempo necessário para sua recuperação, até que esteja apto a receber a alta médica e administrativa.

Usuário: Médico, Tipo: Médico Paciente: Viviane

Pré-Avaliação Procurar Paciente Atendimento Receita Requisição Exames Alta Médica

Condição

- Curado
- A pedido
- Óbito
- Fuga
- Melhorado
- Inalterado

Cirurgias feitas

retirada de pedra na visícula

Data: 20/11/2011

Horário: 14:38

Realizar alta

Figura 117 – Alta médica

Ao fim da internação, o médico registra a alta médica sob uma condição pré-definida. Também registra a(s) cirurgia(s) realizada(s), se for o caso. Clicando no botão Realizar alta, o paciente recebe a alta médica (Figura 117).

Agora ele estará apto a receber a alta administrativa, pelo setor de internação.

Diagnósticos	
CID	Diagnóstico
a34	pedra na visícula

Figura 118 – Alta administrativa

Com a alta médica realizada, o funcionário da internação seleciona a internação do paciente na listagem, clica no botão Dar Alta. A sua internação e alta médica são carregados. O usuário então preenche os campos da Alta Administrativa (Func. Internação, Data e Horário) e clica em Salvar (Figura 118).

O fluxo apresentado não contempla alguns módulos do sistema, tais como Gerência de Permissões e Controle de Medicamentos. A Gerência de Permissões é utilizada pelo usuário do tipo Administrador, que atribui as permissões para os usuários utilizarem os recursos do sistema. O Controle de Medicamentos é utilizado pela enfermeira, no software desktop.

Concluído o atendimento hospitalar do paciente, no fluxo principal do sistema, é possível compreender todos os processos abordados pela solução.

Para uma melhor compreensão da interação entre os usuários é apresentada a tabela na página seguinte (Tabela 6). A ordem que aparecem os itens na tabela corresponde a ordem natural de execução do software. Vale salientar, que esta ordem pode ser alterada sem que interfira no fluxo de execução.

Tabela 6 – Interações entre usuários e funções do sistema

Usuário	Módulo	Função exercida
Enfermeira	Pré-Avaliação	Cadastrar Pré-Avaliação
Recepção	Cadastro de Paciente	Completar o cadastro do paciente
Recepção	Controle de Atendimento	Encaminhar paciente para atendimento
Médico	Procurar Paciente	Procurar paciente encaminhado
Médico	Atendimento Médico	Atender paciente (histórico e diagnóstico)
Médico	Receita e Tratamentos	Receitar medicamentos e tratamentos
Médico	Requisição de Atendimento	Busca internação (não encontra)
Internação	Gerência de Internação	Internar paciente
Médico	Requisição de Atendimento	Recebe internação
Médico	Requisição de Atendimento	Envia solicitação para enfermeira
Enfermeira	Requisição de Atendimento	Recebe solicitação e envia resposta
Médico	Requisição de Atendimento	Recebe resposta da enfermeira
Médico	Exame e Resultado	Realiza exames e registra os resultados
Médico	Alta Médica	Registra a alta médica do paciente
Internação	Alta Administrativa	Registra a alta administrativa do paciente

7 CONCLUSÃO

Ao final do trabalho, é possível vislumbrar a solução completa, com todos os seus objetivos atingidos. Os métodos de elicitação de requisitos que foram adotados, possibilitaram a obtenção das informações principais para a análise, projeto preliminar e para o projeto detalhado. A metodologia adotada permitiu a especificação completa dos requisitos do software, bem como a sua abstração, a fim de prover informações completas e sucintas.

O uso dos artefatos da UML foi de fundamental importância, auxiliando no desempenho da difícil tarefa de abstrair os objetos e processos do mundo real para o mundo computacional. Dentre esses artefatos, é possível concluir que os casos de uso ajudam a definir os cenários típicos e atípicos de uso do sistema, garantindo uma base para os testes de uso que foram feitos ao final do desenvolvimento. Quanto aos diagramas de robustez, eles cumprem o papel de preencher a lacuna existente entre os casos de uso e o diagrama de sequência, definindo os objetos que farão parte do sistema, nas suas devidas camadas. Os diagramas de sequência definem a sequência lógica das interações entre os objetos, desde a ação do usuário até a persistência dos dados. E por último, tem-se o diagrama de classes, que trazem todos os detalhes dos objetos de persistência, que definem o modelo lógico e físico, e que fornecem as informações de base para a implementação.

A princípio, a solução foi idealizada para ser utilizada por dispositivos móveis do tipo *Smartphone*, mas conforme foram feitos os contatos junto ao hospital, e foi se constatando a realidade dos atendimentos, surgiu a necessidade de se utilizar outro tipo de dispositivo, que auxiliasse de forma mais prática os procedimentos que são feitos por pranchetas e formulários de papel. Com isso, optou-se por *Tablets PC* ao invés de *Smartphones*, já que o primeiro possui uma área de tela maior e com melhor usabilidade, no que diz respeito à entrada de dados e navegação entre os componentes visuais de interface. Em relação ao custo de aquisição, os *Tablets PC* são mais acessíveis, devido à sua finalidade de uso limitada à navegação em *browsers*, utilização de multimídia e atividades que requerem interface mais adequada. Já os *Smartphones*, podem ser utilizados como aparelhos celulares, com isso possuem um custo mais elevado.

Foram realizados testes de usabilidade, envolvendo 4 funcionários do Hospital Geral, sendo cada um deles de um setor (Recepção, Enfermeira, Médico e Internação).

Num momento inicial, foi sentida uma dificuldade para se testar o software, sendo que foi necessária a solicitação por escrito para a realização do teste, mesmo não envolvendo

pacientes e seus dados reais. O teste foi feito de forma pessoal, com cada usuário em particular, onde foi explicado o fluxo de execução do software e, conseqüentemente, cada usuário utilizou o software somente no que tange suas permissões e módulos relacionados às suas tarefas, as quais estão detalhadas na Tabela 6.

O método tradicional, que se tornou um paradigma dentro do hospital, utiliza a tecnologia da informação apenas em computadores tradicionais, sendo que a maior parte dos processos é realizada com formulários e papéis. Geralmente, a quebra de paradigma sofre muitas resistências e geram dúvidas sobre a eficácia do novo modelo, o que pode se tornar um paradigma aceito.

No hospital, essa resistência foi observada no que diz respeito a: adaptabilidade, usabilidade e eficiência. Nisto, surgiram dúvidas sobre a adaptação do novo processo ao ambiente hospitalar, ou seja, os profissionais deverão se adaptar a este novo modelo, trocando os formulários de papel pelo Tablet PC. Esta questão afeta as enfermeiras e médicos em particular.

Sobre a usabilidade, foram observadas dificuldades iniciais de uso do Tablet PC, já que se refere a um novo padrão de dispositivo móvel. A maior dificuldade de uso sentida está no uso do teclado do Tablet PC. Em geral, pessoas que não convivem diariamente com as tecnologias da informação e seus produtos, sentem dificuldade em usar e se habituarem a novas tecnologias e dispositivos. O médico e enfermeira sentiram essa dificuldade, alegando que em casos de atendimentos emergenciais, o uso deste dispositivo traria uma maior demora no atendimento. De fato, inicialmente o novo processo leva mais tempo para se executar, devido a essas dificuldades de usabilidade, entretanto com o passar do tempo, isto naturalmente melhora chegando ao ponto de ser superior ao método antigo. Pode-se concluir que esta mudança tem resultados graduais, que dependem da experiência dos usuários em se trabalhar com novas tecnologias.

A eficiência da solução foi comprovada e todos os usuários relataram que a solução traria uma melhor organização das informações e integração entre os setores, sem a necessidade constante de tramitação de pessoas entre os setores. Outro ponto importante se refere à clareza das informações, uma vez que os dados são digitalizados. Isto garante a correta interpretação das informações, diferentemente do que acontece em alguns documentos manuscritos por médicos.

Sobre o tempo de execução das tarefas, obteve-se uma piora nos momentos de registro de dados que necessitam a escrita, mas que futuramente serão minimizados. Contudo, obteve-se uma melhora na troca de informação entre os setores, principalmente no momento da

internação e da alta hospitalar. Para se ter uma base, uma pré-avaliação normalmente leva em média 5 minutos, incluindo a classificação de risco. Com a solução, obteve-se 7 minutos, sendo que a maior parte do tempo foi usada para digitação das informações. Houve um ganho substancial no momento da classificação de risco, onde a solução apresentada realiza-a de forma automática, poupando a análise pessoal das informações da pré-avaliação.

Foram coletadas sugestões sobre a solução, as quais servem como base para os trabalhos futuros, sendo elas: possibilidade de impressão da pré-avaliação, histórico de atendimento e receita médica (com assinatura); uso de Tablet PC com tela maior (maior do que 7 polegadas); função de gravação da voz do médico no histórico do paciente, para que sejam ouvidas as suas considerações e facilite o entendimento do caso, poupando demasiada digitação.

Assim como toda reestruturação de processo e mudança de hábito leva certo tempo para se fixar e estabilizar, a solução produzida sofre este efeito. Entretanto, a aceitação por parte dos usuários do hospital foi garantida, devido a sua inovação tecnológica e de processos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Rodrigo Rebouças de. **Web Services: Parte 1 – Introdução**. Material disponibilizado na disciplina de Tópicos Especiais em Tecnologia da Informação. Professor Alexandre E. Krohn Nascimento. Universidade de Caxias do Sul, 2011.

ANDROID WEB SITE. **What is Android?** Disponível em: <<http://www.android.com/about/>>. Acesso em: 12/03/2011.

BENITO, Gladys A. Véles; LICHESKI, Ana Paula. **Sistemas de Informação apoiando a gestão do trabalho em saúde**. Revista Bras. Enfermagem. 2009; 62(3): 447-50.

BONA, Cristina; Costa, Marcello T. C. da. **Processo de Software: Um estudo de caso em ICONIX**. Artigo apresentado no III Congresso Brasileiro de Computação (CBComp), 2003. Disponível em: <<http://200.169.53.89/download/CD%20congressos/2003/3%20CBComp/html/artigos/cbcomp/engenharia%20de%20software/eng123.pdf>>. Acesso em: 06/03/2011.

CUCCARO, Vito Daniele. **Developing Google Android Mobile Clients for Web Services: a Case Study**. Universita' Degli Studi di Napoli Federico II. 2007/2008. Disponível em: <http://www.mobilab.unina.it/tesi/TESI_V.D.Cuccaro.pdf>. Acesso em: 24/03/2011.

GALIMBERTI, Maurício. **Análise e Projeto Orientados a Objetos: Método Fusion Expandido e Adaptado à UML**. Universidade de Caxias do Sul, 2000.

HUBNER, Marcos L. Freitas; BAPTISTA, Michele Marques. **Guia para elaboração de trabalhos acadêmicos / Universidade de Caxias do Sul**. Caxias do Sul: UCS, 2010.

LARMAN, Craig. **Utilizando UML e padrões: uma introdução à análise e ao projeto orientados a objetos e ao desenvolvimento iterativo**. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

LEE, Valentino; SCHNEIDER, Heather; SCHELL, Robbie. **Aplicações móveis: arquitetura, projeto e desenvolvimento**. São Paulo: Makron Books, 2005.

NETO, Elói Rocha. **Material sobre UML**. Universidade Federal de Campina Grande, curso de Ciência da Computação, disciplina de Sistemas de Informação II. Disponível em: <<http://www.dsc.ufcg.edu.br/~sampaio/cursos/2007.1/SI-II/Uml/>>. Acesso em: 12/05/2011

PALOMARES, Mariana L. Esteves; MARQUES, Isaac Rosa. **Contribuições dos Sistemas Computacionais na Implantação da Sistematização da Assistência de Enfermagem**. J. Health Inform. 2010 Jul-Set; 2(3): 78-82. Disponível em: <<http://www.jhi-sbis.saude.ws/ojs-jhi/index.php?journal=jhi-sbis&page=article&op=viewPDFInterstitial&path%5B%5D=94&path%5B%5D=34>>. Acesso em: 02/03/2011.

PEREIRA, Lúcio C. Oliva; SILVA, Michel Lourenço da. **Android para desenvolvedores**. Rio de Janeiro: Brasport, 2009

ROSENBERG, D; STEPHENS, M; COLLINS-COPE, M. **Agile Development with ICONIX Process: People, Process, and Pragmatism**. Berkeley, US: Apress, 2005.

SOBRAL, Marcos. **O PEP como instrumento de otimização clínica**. São Paulo, 2005 Set. Disponível em: <<http://www.sbis.org.br/pep/2005/mv.pdf>>. Acesso em: 19/08/2011.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. 8.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

TUFANO, Douglas. **Guia Prático da Nova Ortografia: Versão atualizada de acordo com o VOLP**. São Paulo: Melhoramentos, 2009. Disponível em: <http://cursos.unipampa.edu.br/cursos/letrasbage/files/2009/02/Guia_Reforma_Ortografica_Melhoramentos.pdf>. Acesso em: 20/03/2011.

VASCONCELOS, Roseane; SOUZA, Rebeka; BELIAN, Rosalie; et al. **Um Sistema Aplicado à Sistematização da Assistência de Enfermagem na Prática Acadêmica**. Artigo da Sociedade Brasileira de Informática na Saúde (SBIS), 2008. Disponível em: <<http://www.sbis.org.br/cbis11/arquivos/857.pdf>>. Acesso em: 05/03/2011.

ANEXO B – Classificação de riscos

Classificação de Riscos

VERMELHO

() Estado mental alterado. Glasgow < 12

() Desconforto Respiratório Grave

() Dor pré-cordial associado à falta de ar e cianose com irradiação para membros superiores

() Crises Convulsivas

() PCR

() Infecções Graves

() Hipo e Hiperglicemia

() Alterações de sinais vitais:
 PAS ≥ 220 ou PAD ≥ 130mmHg
 PAS ≤ 80 mmHg
 FC ≤ 40 ou ≥ 150bpm
 FR ≤ 10 ou ≥ 36irpm
 Febre (T. axilar ≥ 38,5°C) em imunocomprometidos
 Saturação: O₂ < 85%

AMARELO

() Cefaléia intensa acompanhada de sintomas neurológicos, paraestésias, afasia e alteração no campo visual.

() História de Convulsão (Pós-ictal)

() Desmaios

() Dor Abdominal com náuseas e vômitos, podendo apresentar sinais de desidratação.

() Melen e Hematemese

() Febre Alta (39 / 40 ° c)

() Crise Asmática

() Alterações de sinais vitais:
 PAS ≥ 180/100 mmHg
 FC ≤ 40 ou ≥ 130bpm
 Saturação: O₂ < 90 %

VERDE

() Idade superior a 60 anos

() Pacientes Escoltados

() Dor Abdominal sem alteração de sinais vitais

() História de Convulsão sem alteração de consciência

() Abscessos

() Dor torácica ao tossir

() Dor de garganta com febre

() História de tosse e sibilos noturnos

AZUL

() Queixas crônicas sem alterações

() Sinais Vitais sem alterações

() Curativos e procedimentos

() Avaliações Pós Operatórias

Fonte: Cartilha da Política Nacional de Humanização - 2004

Escala de Glasgow:

Abertura Ocular	Resposta Verbal	Resposta motora		
Espontânea	4	Orientado	5	Obedece
Ordem Verbal	3	Confuso	4	Localiza dor
Estímulo Doloroso	2	Inapropriado	3	Flexão normal
Ausente	1	Incompreensível	2	Decorticação
		Não responde	1	Descelebração
				Nenhuma
Total				

Fonte: Rotinas de Pronto Socorro. Luiz Nasci - 2007

Avaliação Pupilar

Midriase ()

Isocóricas ()

Miose ()

Anisocóricas

Direita ()

Esquerda ()

Escala da Dor

Escala de Intensidade da Dor

www.saudeemmovimento.com.br

Diagnóstico Médico: _____

CID: _____

Observações e Orientações:

ANEXO C – Ficha de internação

 FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL HOSPITAL		FICHA DE INTERNAÇÃO Fundação Universidade de Caxias do Sul - Hospital Geral Av. Professor Antonio Vignoli, Nº 255, B. Petrópolis, Caxias do Sul - RS Fone: (54) 3218-7200	
		Internação Prontuário	
Paciente			
Atendimento			
Paciente			
Nascimento		Idade	
Sexo		Cor	
Estado Civil		Religião	
Identidade		CPF	
Cartão SUS			
Nome Pai		Nome Mãe	
Naturalidade		Escolaridade	
Profissão			
Endereço			
Bairro		CEP	
Cidade		UF	
Telefone/Cel	/		
Responsavel			
Nome		Parentesco	
Telefone/Cel	/		
Convênio			
Convênio		Nr Censo	
Setor		Leito	
Médico			
CPF Médico			
Observação			
Usuário Internação			

ANEXO D – Termo de responsabilidade – HGCS

 <p>FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL HOSPITAL</p>	<p>HGCS - Termo de Responsabilidade</p> <p>Fundação Universidade de Caxias do Sul - Hospital Geral Av. Professor Antonio Vignoli, Nº 255, B. Petrópolis, Caxias do Sul - RS (54) 3218-7200</p>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Nr Atendimento</td> <td style="width: 50px;"></td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Nº Prontuário</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Internação</td> <td></td> </tr> </table>	Nr Atendimento		Nº Prontuário		Internação	
Nr Atendimento								
Nº Prontuário								
Internação								
<p>Paciente:</p> <p>1. O abaixo firmado, por este instrumento e melhor forma de Direito, autoriza o Hospital Geral de Caxias do Sul a promover o tratamento clínico ou cirúrgico do paciente internado, bem como realizar as investigações técnicas que forem julgadas necessárias para a elucidação do diagnóstico. 2. Ao mesmo tempo, declara ter tomado conhecimento do Regulamento do Hospital e do Regimento do Corpo Clínico, comprometendo-se a submeter aos mesmos durante o período de internação, atendendo às indicações médicas julgadas necessárias. 3. O paciente compromete-se a desocupar as dependências do Hospital após receber a alta hospitalar no prazo máximo de 24 (vinte e quatro) horas, considerando que a diária que faz jus encerra-se às 11 (onze) horas. Após a alta, cessarão as responsabilidades e obrigações do Hospital. Em se tratando de menor de idade, o Hospital poderá adotar as medidas legais para a desocupação, caso o mesmo não seja retirado no prazo supra mencionado. 4. Declara o signatário ter ciência de que a assistência médico-hospitalar será prestada pelo Corpo Clínico e equipes de apoio do Hospital, por médicos docentes dos Cursos da área da Saúde mantidos pela Universidade de Caxias do Sul, por médicos-consultores e por médicos residentes, além do Corpo Técnico do Hospital. 5. O Hospital emitirá faturas de prestação de serviços do atendimento prestado para fins de cobrança junto ao Sistema Único de Saúde (SUS), motivo pelo qual o paciente declara ter pleno conhecimento de que o atendimento prestado é inteiramente gratuito, nos termos da legislação vigente. 6. O paciente ou responsável obriga-se a regularizar, caso se faça necessário, a autorização de internação no prazo máximo de 24 (vinte e quatro) horas, contado de sua baixa hospitalar.</p> <p>7. O paciente ou responsável obriga-se a fornecer todas as informações solicitadas pelo Hospital, pelos médicos e pelas equipes de apoio, assumindo total responsabilidade pelas mesmas, obrigando-se ainda a apresentar toda a documentação necessária à internação e/ou procedimentos, mantendo-os sempre atualizados. 8. O paciente e responsável obrigam-se a utilizar apenas as áreas restritas aos pacientes e visitantes, respeitando e fazendo respeitar os horários destinados à visitação. 9. Em caso de óbito e na eventualidade da existência de bens pessoais nas dependências do Hospital, o responsável e familiares comprometem-se a retirá-los no menor prazo possível, liberando o Hospital de toda e qualquer responsabilidade pela guarda e conservação dos mesmos caso não sejam retirados no prazo máximo de 10 (dez) dias. 10. Declara o paciente ou responsável ter conhecimento de que a guarda e conservação dos prontuários do paciente incumbirá ao Hospital, podendo ser fornecidas cópias de tais documentos a pedido do próprio paciente ou de seu responsável. 11. Autoriza expressamente o Hospital a executar a remoção do paciente para outros hospitais e/ou serviços, seja para a realização de exames, procedimentos de rotina hospitalar e/ou transferência definitiva. 12. Declara o paciente ou responsável estar ciente de que não poderá, em qualquer hipótese, deixar o Hospital sem a liberação escrita do médico assistente.</p> <p>13. Declara o paciente ou responsável, ainda, ter conhecimento de que o Hospital não se responsabiliza, em nenhuma hipótese, por valores em dinheiro, jóias e/ou quaisquer objetos, mesmo os de uso pessoal, que venham a ser deixados pelo paciente, acompanhantes ou visitantes nas dependências do Hospital e que não tenham sido formalmente confiados à guarda do estabelecimento. 14. O paciente ou responsável recebe, no ato da assinatura deste Termo de Responsabilidade, cópia do mesmo e bem assim de folheto explicativo sobre outros procedimentos administrativos, obrigando-se observá-los e fazê-los observar. 15. Por ocasião da baixa e bem assim da alta do paciente, o HOSPITAL GERAL DE CAXIAS DO SUL fará check-list do enxoval pertencente ao hospital, responsabilizando o paciente e/ou responsável por faltas que venham a ser constatadas e obrigando-o a ressarcir o HOSPITAL GERAL DE CAXIAS DO SUL dos prejuízos correspondentes. O presente Termo de Responsabilidade é firmado após devidamente lido e achado conforme, obrigando-se o signatário a respeitá-lo e fazê-lo respeitar em todos os seus itens.</p>								
<p>ASS: _____ CPF</p>	<p>ASS: _____ CPF</p>							
<p>Caxias do Sul, 16 de março de 2011</p>								

ANEXO E – Comunicado de alta

COMUNICADO DE ALTA							
Paciente		Atendimento					
Data Nascto.	Sexo	Prontuário					
Endereço		Data Entrada					
Convênio		Data Alta					
Setor Atend.		Acomodação					
Médico		CID					
Diagnóstico Inicial : _____							
Cid : _____	SSM : _____	TP : _____					
Diagnóstico Final : _____							
Cid : _____	SSM : _____	TP : _____					
Outros Diagnósticos : _____							
Cirurgia (s) Realizada (s) : _____							
Condições de Alta							
<input type="checkbox"/> Curado		<input type="checkbox"/> Melhorado					
<input type="checkbox"/> A Pedido		<input type="checkbox"/> Inalterado					
<input type="checkbox"/> Óbito		<input type="checkbox"/> Fuga					
<input type="checkbox"/> A Pedido sem acompanhante		<input type="checkbox"/> Transferência para					
<input type="checkbox"/> _____							
Data : ____ / ____ / _____		Médico / CREMERS					
É obrigatório o preenchimento da ficha de alta (nota de alta)							
Destaque apenas no momento da Ata							

CHECK-LIST DE ADMISSÕES E ALTA							
 FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL HOSPITAL GERAL	Atendimento : Paciente : Nascimento : Médico : Unidade de Internação : Prontuário : Data de Internação :	Idade : Leito :					
CHECK-LIST:							
Material	ENTREGUE	DEVOLVIDO	Movimentação Interna do Paciente				
LENÇOL			DATA	HORÁRIO	LEITO	UNIDADE	FUNCIONÁRIO
FRONHA			_____	_____	_____	_____	_____
TRAVESSEIRO			_____	_____	_____	_____	_____
COBERTOR			_____	_____	_____	_____	_____
COLCHA			_____	_____	_____	_____	_____
FORRO MÓVEL			_____	_____	_____	_____	_____
CAMISOLA			_____	_____	_____	_____	_____
RESERVADO À RECEPÇÃO			ALTA DO PACIENTE:				
Horário: _____		(A) (S)	Data: _____		FUNC.: _____		
Func.: _____			Horário: _____		COREN.: _____		
			(T) Transferência		(A) Alta Melhorado		(O) Óbito
Pulseira							