



**UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA**  
**RAPHAEL MOSIMANN DA SILVA**

**SISTEMA WEB PARA GERENCIAMENTOS DE PRONTUÁRIOS ELETRÔNICOS  
E GESTÃO CLÍNICA**

**Palhoça**  
**2016**

**RAPHAEL MOSIMANN DA SILVA**

**SISTEMA WEB PARA GERENCIAMENTOS DE PRONTUÁRIOS ELETRÔNICOS  
E GESTÃO CLÍNICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Sistemas de Informação da Universidade do Sul de Santa Catarina, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Prof. Flávio Ceci, Dr.

**Palhoça**

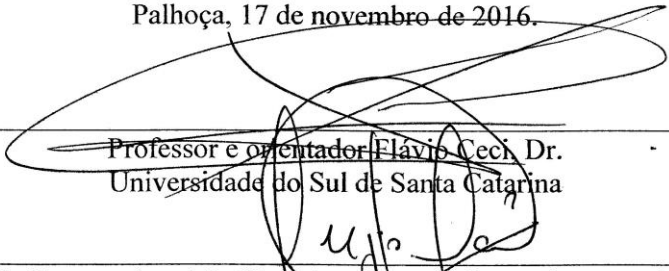
**2016**

**RAPHAEL MOSIMANN DA SILVA**

**SISTEMA WEB PARA GERENCIAMENTOS DE PRONTUÁRIOS ELETRÔNICOS  
E GESTÃO CLÍNICA**

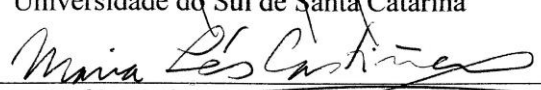
Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado à obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação e aprovado em sua forma final pelo Curso de Graduação em Sistemas de Informação da Universidade do Sul de Santa Catarina.

Palhoça, 17 de novembro de 2016.



Professor e orientador Flávio Cech, Dr.  
Universidade do Sul de Santa Catarina

Prof. Sergio Luiz Sanceverino, Me (Coordenador e professor do curso de Enfermagem).  
Universidade do Sul de Santa Catarina



Prof.<sup>a</sup> Maria Inês Castiñeira, Dra.  
Universidade do Sul de Santa Catarina

Dedico este trabalho aos meus pais, que me possibilitaram exercer meus estudos, tendo assim o conhecimento e educação necessários para finalizar minha trajetória acadêmica e ao meu professor e orientador Flávio Ceci por ser sempre prestativo e me ajudar com esta monografia, além de todos os meus professores.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente aos meus pais, por me fornecerem o apoio necessário para finalizar a faculdade e consequentemente o trabalho de conclusão do curso.

Ao Prof. Dr. Flávio Ceci, um grande exemplo de professor, orientador e pessoa, sempre muito prestativo em minhas dúvidas, cujo seu apoio foi necessário para o desenvolvimento deste trabalho e seu conhecimento de muito valor que sempre irá contribuir para meu conhecimento.

A minha namorada e parceira Caroline Fernandes de Souza, que em todas as horas difíceis me apoiou e esteve ao meu lado em todo o percurso do trabalho.

E gostaria de agradecer também a todos os professores do curso de Sistemas de Informação que de uma forma geral possibilitaram que eu tivesse o conhecimento necessário para me formar e desenvolver este trabalho.

A professora Maria Inés Castiñeira e ao professor Sérgio Luiz Sanceverino por terem aceitado o meu convite para participarem da banca examinadora, transmitindo seu conhecimento e opiniões a cerca do trabalho, que de alguma forma contribuirá para meu conhecimento e meu trabalho.

"Se fracassar, ao menos que fracasse ousando grandes feitos, de modo que a sua postura não seja nunca a dessas almas frias e tímidas que não conhecem nem a vitória nem a derrota."

(Theodore Roosevelt).

## RESUMO

Diante do contexto tecnológico e o número crescente de pessoas com acesso ao tratamento médico se faz necessário o uso de ferramentas tecnológicas que facilitem a relação entre médico e paciente, além de evitar os vários problemas que o prontuário em papel causa e tenha capacidade de absorver essa quantidade de informação relacionada a saúde do paciente e sua complexidade. Este trabalho tem o objetivo de criar um sistema web colaborativo de gerenciamento de prontuário eletrônico e gestão clínica, centralizando o prontuário e informações do paciente, dando ao médico uma capacidade maior de diagnóstico e cuidado do paciente, além de permitir que o paciente também tenha acesso aos seus prontuários. Para tal, foram feitas pesquisas bibliográficas sobre a área médica e softwares já existentes no mercado, validando as reais necessidades de um prontuário e gestor clínico, seguindo as etapas metodológicas como o levantamento de requisitos, escolha das ferramentas, modelagem do sistema com ICONIX, a implementação do código, e por fim a validação com os usuários e análise dos resultados. Com o uso de diversas tecnologias como linguagem de programação *Java*, banco de dados *Postgresql*, servidor *Tomcat*, *Primefaces*, *Hibernate*, *jsf*, entre outros, foi possível implementar o software, juntamente com a metodologia *ICONIX* para um processo de desenvolvimento ágil, utilizando diversos diagramas de software, entre eles os diagramas de domínio, robustez, sequência e de classe, além dos protótipos de telas, casos de uso, requisitos e modelo de dados. Após a finalização de toda a modelagem e implementação do software, foi feita a avaliação do software, em ambiente de consultório com médicos e pacientes, com o uso de questionário, baseando-se na Escala de *Likert* após essa avaliação, permitindo aos usuários um uso total e abrangente do sistema, validando os requisitos funcionais atendidos no contexto profissional e social, visto que é um software colaborativo. Com a devida avaliação feita foi possível avaliar os resultados e elaborar as conclusões e trabalhos futuros, havendo a percepção de que o software atendeu as principais necessidades que se propôs, se diferenciando por ter módulo para o paciente e centralizando os prontuários. Por fim, colocando como trabalhos futuros as possíveis melhorias e implementações de novas funcionalidades partindo das avaliações feitas pelos usuários e pelo próprio desenvolvedor.

Palavras-chave: Prontuário Eletrônico. *Software* Colaborativo. Sistema *Web*. Gestão Clínica.

## **ABSTRACT**

Before the technological context and the growing number of people with access to medical treatment is the use of technological tools is necessary to facilitate the relationship between doctor and patient, and avoid the various problems that the chart paper cause and has the capacity to absorb this amount of information and complexity. This work aims to create a collaborative web system of electronic medical records management and clinical management, centralizing medical records and patient information, giving the physician a greater power of diagnosis and patient care while allowing the patient also has access to their records. To this end, we made bibliographic research on the medical field and existing software on the market, validating the real needs of a medical record and clinical manager, following the methodological steps such as gathering requirements, choice of tools, system modeling with ICONIX, the implementation of the code, and finally validation with users and analysis of results. With the use of various technologies such as *Java* programming language, postgresql database, tomcat server, Primefaces, hibernate, jsf, among others, it was possible to implement the software along with ICONIX methodology for agile development process, using various diagrams software, including the domain diagrams, robustness, sequence and class, in addition to the prototype screens, use cases, requirements and data model. After completion of all the modeling and implementation of software, the software evaluation was made in the office environment with doctors and patients, using a questionnaire based on the Likert scale after this assessment, allowing users to a total use and comprehensive system, validating the functional requirements met in professional and social context, as it is a collaborative software. With proper assessment was possible to evaluate the results and draw the conclusions and future work, with the perception that the software met the main needs that proposed differentiating to have module for the patient and centralizing records. Finally posing as future work possible improvements and new features implementations building on the assessments made by the users and the developer himself.



*Keywords: Electronic medical records. Collaborative software. Web system. Clinical Management.*

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Sistema e subsistemas .....	26
Figura 2 - Fluxo da informação .....	28
Figura 3 - Dados, Informação e Conhecimento.....	29
Figura 4 - Interligação dos tipos de sistemas de informação.....	34
Figura 5 - Processo de <i>software</i> .....	38
Figura 6 - Etapas do Modelo Cascata.....	39
Figura 7 - Etapas do Modelo Espiral .....	40
Figura 8 - Etapas do Modelo Incremental .....	41
Figura 9 - Modelos de publicação de conteúdo na Web 1.0 e Web 2.0 .....	49
Figura 10 - Modelo de Colaboração 3C .....	52
Figura 11 - Prontuário em papel .....	58
Figura 12 - Prontuário IClinic .....	67
Figura 13 - Prontuário NephroSys.....	68
Figura 14 - Prontuário IClinic .....	69
Figura 15 - Fluxograma das Etapas Metodológicas .....	73
Figura 16 - Visão Geral do ICONIX .....	79
Figura 17 - Atores do sistema.....	80
Figura 18 - Tela de <i>login</i> .....	96
Figura 19 - Tela de Cadastro de Paciente (Pessoal e Conta) .....	97
Figura 20 - Tela de cadastro de Paciente (Endereço e Contato).....	97
Figura 21 - Tela de cadastro de Paciente (Saúde) .....	98
Figura 22 - Tela de cadastro de Paciente (Termos de uso).....	99
Figura 23 - Tela de cadastro de Paciente (Confirmação) .....	99
Figura 24 – Tela de cadastro de Médico (Pessoal e Conta).....	100
Figura 25 – Tela de cadastro de Médico (Endereço e Contato) .....	101
Figura 26 – Tela de cadastro de Médico (Profissional).....	101
Figura 27 – Tela de cadastro de Médico (Termos de uso) .....	102
Figura 28 – Tela de cadastro de Médico (Confirmação) .....	103
Figura 29 – Tela do Pannel.....	104
Figura 30 - Tela de Agendamento .....	105
Figura 31 - Tela Histórico de Consultas .....	106
Figura 32 - Tela de pesquisa de pacientes .....	107
Figura 33 - Tela de cadastro de paciente .....	108
Figura 34 - Tela de confirmação de paciente .....	109
Figura 35 - Tela de Configuração de Conta/Pessoal .....	110
Figura 36 - Tela de Relatório de Pacientes.....	111
Figura 37 - Tela de Relatório de Consultas .....	112
Figura 38 - Tela Mais .....	112
Figura 39 - Tela CID 10 .....	113
Figura 40 - Tela de Receituário .....	114
Figura 41 - Tela de Atestado .....	114
Figura 42 - Tela de Ajuda.....	115
Figura 43 - Tela Sobre .....	116
Figura 44 – Tela Paciente Informações/Prontuário .....	117
Figura 45 - Tela Efetuar consulta (Anamnese).....	118

Figura 46 - Tela Efetuar consulta (Exame físico).....	119
Figura 47 - Tela Efetuar consulta (Diagnóstico) .....	119
Figura 48 - Tela Efetuar consulta (Evolução) .....	120
Figura 49 - Tela Efetuar consulta (Receituário) .....	121
Figura 50 - Tela Efetuar consulta (Atestado) .....	121
Figura 51 - Tela Efetuar consulta (Exames, Imagens, Docs) .....	122
Figura 52 - Tela Prontuário do Paciente .....	123
Figura 53 - Tela Meus Prontuários .....	124
Figura 54 - Tela Meus Médicos.....	125
Figura 55 - Tela Minhas Consultas .....	126
Figura 56 - Tela Configurações de Conta.....	127
Figura 57 - Tela Recuperação de senha.....	128
Figura 58 - Diagrama de casos de uso .....	129
Figura 59 - <i>Login</i> .....	130
Figura 60 - Gerenciamento de Conta .....	131
Figura 61 - Gerenciamento de Consulta .....	137
Figura 62 - Gerenciamento de Paciente.....	143
Figura 63 - Gerenciamento de Prontuário .....	148
Figura 64 - Gerenciamento de Documentos .....	150
Figura 65 - Listar CID10 .....	155
Figura 66 - Sobre .....	156
Figura 67 - Listar Meus Médicos .....	158
Figura 68 - Modelo de Domínio .....	160
Figura 69 - Diagrama de Robustez - Efetuar <i>Login</i> .....	161
Figura 70 - Diagrama de Robustez - Gerenciamento de Conta.....	163
Figura 71 - Diagrama de Robustez - Gerenciamento de Consulta .....	164
Figura 72 - Diagrama de Robustez - Gerenciamento de Paciente .....	165
Figura 73 - Diagrama de Robustez - Gerenciamento de Prontuários .....	166
Figura 74 - Diagrama de Robustez - Gerenciamento de Documentos .....	167
Figura 75 - Diagrama de Robustez - Listar CID10 .....	168
Figura 76 - Diagrama de Sequência - Efetuar <i>Login</i> .....	169
Figura 77 - Diagrama de Sequência - Cadastrar Paciente .....	170
Figura 78 - Diagrama de Sequência - Alterar Paciente .....	171
Figura 79 - Diagrama de Sequência - Excluir Paciente.....	172
Figura 80 - Diagrama de Sequência - Listar Pacientes.....	173
Figura 81 - Diagrama de Sequência - Recuperar Senha.....	176
Figura 82 - Diagrama de Sequência - Listar CID10.....	177
Figura 83 - Diagrama de Classe .....	178
Figura 84 - Modelo de Dados .....	179
Figura 85 - Esquema do sistema.....	181
Figura 86 - Ferramentas e Tecnologias utilizadas .....	182
Figura 87 - Histórico do Desenvolvimento .....	188
Figura 88 - Tela de <i>login</i> .....	190
Figura 89 - Tela recuperação de senha .....	190
Figura 90 - Tela de criação de conta.....	191
Figura 91 - Tela de cadastro médico - Pessoal e Conta.....	192
Figura 92 - Tela de cadastro médico - Termos de uso .....	193
Figura 93 - Tela de cadastro médico - Confirmação .....	194
Figura 94 - Tela de ativação de conta.....	195
Figura 95 - Tela de cadastro paciente - Pessoal e Conta .....	196

Figura 96 - Tela de cadastro paciente - Termos de uso .....	197
Figura 97 - Tela de cadastro paciente - Confirmação.....	198
Figura 98 - Tela DashBoard .....	199
Figura 99 - Tela de Agendamento .....	200
Figura 100 - Tela de histórico de consultas .....	200
Figura 101 - Tela de Consulta .....	201
Figura 102 - Tela de pacientes.....	202
Figura 103 - Tela de Informação do paciente.....	203
Figura 104 - Tela de prontuário .....	204
Figura 105 - Tela de prontuário 2.....	204
Figura 106 - Tela de relatórios .....	205
Figura 107 - Tela de configuração do médico .....	206
Figura 108 - Tela Mais .....	207
Figura 109 - Tela CID10 .....	207
Figura 110 - Tela de receituário .....	208
Figura 111 - Tela de atestado .....	209
Figura 112 - Atestado e Receituário .....	210
Figura 113 - Tela Meu Prontuário .....	211
Figura 114 - Tela Meus Médicos.....	211
Figura 115 - Tela Minhas Consultas .....	212
Figura 116 - Tela de configuração do paciente .....	213
Figura 117 - Protocolo da avaliação .....	214

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Diferenças Web 1.0 - Web 2.0 .....	47
Quadro 2 - Categorização das Dificuldades .....	57
Quadro 3 - Requisitos Funcionais .....	81
Quadro 4 - Requisitos Não Funcionais (Confiabilidade) .....	86
Quadro 5 - Requisitos Não Funcionais (Desempenho) .....	86
Quadro 6 - Requisitos Não Funcionais (Portabilidade).....	87
Quadro 7 - Requisitos Não Funcionais (Segurança) .....	88
Quadro 8 - Requisitos Não Funcionais (Usabilidade) .....	89
Quadro 9 - Requisitos Não Funcionais (Tecnologias Envolvidas).....	90
Quadro 10 - Requisitos Não Funcionais (Manutenibilidade).....	91
Quadro 11 - Casos de Uso – Efetuar <i>login</i> .....	130
Quadro 12 - Casos de Uso – Cadastro de paciente no Sistema Geral .....	132
Quadro 13 - Casos de Uso – Cadastro de médico .....	132
Quadro 14 - Casos de Uso – Alterar conta .....	134
Quadro 15 - Casos de Uso – Excluir conta.....	134
Quadro 16 - Casos de Uso – Recuperar senha .....	135
Quadro 17 - Casos de Uso – Adicionar consulta.....	137
Quadro 18 - Casos de Uso – Alterar consulta .....	138
Quadro 19 - Casos de Uso – Listar consultas.....	139
Quadro 20 - Casos de Uso – Efetuar consulta .....	140
Quadro 21 - Casos de Uso – Excluir consulta .....	141
Quadro 22- Casos de Uso – Finalizar consulta .....	142
Quadro 23 - Casos de Uso – Cadastrar paciente .....	143
Quadro 24 - Casos de Uso – Alterar paciente .....	144
Quadro 25 - Casos de Uso – Listar pacientes.....	145
Quadro 26 - Casos de Uso –Excluir paciente.....	146
Quadro 27 - Casos de Uso – Adicionar prontuário .....	148
Quadro 28 - Casos de Uso – Listar prontuários .....	149
Quadro 29 - Casos de Uso – Emissão de relatório de pacientes.....	150
Quadro 30 - Casos de Uso – Emissão de relatório de consultas .....	151
Quadro 31 - Casos de Uso – Emissão de atestado.....	152
Quadro 32 - Casos de Uso – Emissão de receituário.....	153
Quadro 33 - Casos de Uso – Importação de arquivo.....	154
Quadro 34 - Casos de Uso – Listar CID10.....	155
Quadro 35 - Casos de uso - Sobre .....	157
Quadro 36 - Casos de uso – Listar meus médicos.....	158
Quadro 37 - Detalhamento Diagrama de Robustez - Gerenciamento .....	162
Quadro 38 - Diagrama de Robustez - Detalhamento CID10.....	167
Quadro 39 - Detalhamento Diagrama de Sequência - Gerenciamento.....	174
Quadro 40 - Questionário de avaliação .....	217
Quadro 41 - Questionário para paciente .....	219
Quadro 42 - Avaliação do Paciente .....	220
Quadro 43 - Avaliação do Médico .....	221
Quadro 44 - Comparativo entre os concorrentes .....	222
Quadro 45 - Trabalhos futuros.....	226



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>17</b>
1.1	PROBLEMA DE PESQUISA .....	18
1.2	OBJETIVO .....	20
1.2.1	Objetivo geral.....	20
1.2.2	Objetivos específicos .....	20
1.3	JUSTIFICATIVA .....	21
1.4	ESTRUTURA DA MONOGRAFIA .....	23
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO.....</b>	<b>24</b>
2.1	SISTEMAS DE INFORMAÇÃO .....	24
2.1.1	Sistema, Informação e Dados.....	26
2.1.1.1	Sistema .....	27
2.1.1.2	Informação .....	27
2.1.1.3	Dados.....	29
2.1.2	Classificação dos Sistemas de Informação.....	30
2.1.2.1	Sistemas de nível operacional .....	30
2.1.2.2	Sistemas do nível conhecimento .....	31
2.1.2.3	Sistemas de nível de gestão .....	31
2.1.2.4	Sistemas de nível estratégico.....	32
2.1.2.5	Interligação dos Tipos de Sistemas de Informação .....	33
2.2	ENGENHARIA DE SOFTWARE.....	34
2.2.1	Processos de Software .....	37
2.2.1.1	Modelo cascata.....	39
2.2.1.2	Modelo espiral.....	40
2.2.1.3	Modelo incremental.....	41
2.2.1.4	Metodologias ágeis.....	42
2.2.1.4.1	Extreme Programming (XP) .....	43
2.2.1.4.2	Scrum .....	44
2.2.2	Análise de Requerimento de Software .....	45
2.2.2.1	Requisitos funcionais .....	45
2.2.2.2	Requisitos não funcionais.....	46
2.3	WEB 2.0.....	47
2.4	SISTEMAS COLABORATIVOS .....	50
2.4.1	Modelo 3C de Colaboração e o Groupware.....	51
2.5	PRONTUÁRIO.....	53
2.5.1	Definições e conceitos.....	53
2.5.2	História .....	54
2.5.3	Prontuário eletrônico e de papel.....	55
2.5.4	Vantagens e Desvantagens .....	59
2.5.5	Características.....	61
2.5.6	Questões éticas e legais .....	62
2.5.7	Registro Eletrônico de Saúde e a Certificação Digital.....	64
2.5.8	Desafios e Obstáculos.....	65
2.5.9	Exemplos.....	66
2.5.10	Considerações.....	69
<b>3</b>	<b>MÉTODO.....</b>	<b>71</b>
3.1	CARACTERIZAÇÃO DO TIPO DE PESQUISA .....	71
3.2	ETAPAS METODOLÓGICAS .....	73
3.3	DELIMITAÇÕES .....	74

<b>4 PROJETO DE SOLUÇÃO PARA O SISTEMA DE PRONTUÁRIO ELETRÔNICO DO PACIENTE E GESTÃO CLÍNICA.....</b>	<b>76</b>
4.1 LINGUAGEM DE MODELAGEM UNIFICADA (UML).....	76
4.2 ICONIX .....	78
4.3 MODELAGEM DO SISTEMA.....	80
4.3.1 Atores .....	80
4.3.2 Requisitos.....	81
4.3.2.1 Requisitos Funcionais .....	81
4.3.2.2 Requisitos Não Funcionais.....	85
4.3.2.2.1 Confiabilidade .....	85
4.3.2.2.2 Desempenho.....	86
4.3.2.2.3 Portabilidade .....	87
4.3.2.2.4 Segurança .....	88
4.3.2.2.5 Usabilidade.....	89
4.3.2.2.6 Tecnologias Envolvidas .....	90
4.3.2.2.7 Manutenibilidade.....	91
4.3.3 Regras de negócio.....	92
4.3.4 Protótipos de Tela .....	95
4.3.5 Casos de Uso .....	128
4.3.6 Modelo de Domínio.....	159
4.3.7 Diagrama de Robustez.....	160
4.3.8 Diagrama de Sequência .....	168
4.3.9 Diagrama de Classe.....	177
4.3.10 Modelos de Dados .....	179
<b>5 SISTEMA WEB PARA GERENCIAMENTO DE PRONTUÁRIOS ELETRÔNICOS E GESTÃO CLÍNICA.....</b>	<b>181</b>
5.1 ESQUEMA DO SISTEMA .....	181
5.2 FERRAMENTAS E TECNOLOGIAS UTILIZADAS .....	182
5.2.1 Enterprise Architect .....	183
5.2.2 Apache Tomcat .....	183
5.2.3 Eclipse .....	184
5.2.4 Hibernate .....	184
5.2.5 Java .....	185
5.2.6 JQuery .....	185
5.2.7 JSF.....	186
5.2.8 PrimeFaces .....	186
5.2.9 Moqups .....	187
5.2.10 PostgreSQL.....	187
5.3 HISTÓRICO DO DESENVOLVIMENTO .....	188
5.4 SISTEMA DESENVOLVIDO .....	189
5.5 AVALIAÇÃO.....	213
5.5.1 Definição do cenário de avaliação .....	215
5.5.2 Elaboração do questionário .....	215
5.5.3 Aplicação do questionário .....	218
5.5.4 Análise dos resultados.....	220
5.5.5 Análise dos sistemas correlatos.....	221
5.5.6 Conclusão da avaliação.....	223
<b>6 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS.....</b>	<b>224</b>
6.1 CONCLUSÕES .....	224
6.2 TRABALHOS FUTUROS .....	225
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>232</b>
<b>APÊNDICE A – ENTREVISTA COM MÉDICO SOBRE O PRONTUÁRIO.....</b>	<b>233</b>



## 1 INTRODUÇÃO

Desde os tempos de Hipócrates, a ação de armazenar informações do paciente vem sendo feita, assim ao longo dos séculos foi evoluindo junto com a humanidade, tanto na forma de organização quanto na do armazenamento da mesma. (PATRICIO et al., 2011).

Prontuário se origina do latim, *promptuarium* que significa dentre algumas definições, “manual de indicações úteis”. (FERREIRA, 1993, p.446).

Segundo Santos (2007), os hospitais europeus até meados do século XVII eram lugares apenas para as pessoas morrerem. Dessa forma, no final do século XVIII os médicos começaram a se tornar peças importantes em um lugar antes dominado pelos religiosos. Através da disciplina militar começaram a ser feitos registros dos pacientes em vários âmbitos, como entrada, saída, identificação, remédios usados nos pacientes e suas respectivas enfermidades.

No século XX, quase todos os americanos já possuíam seus prontuários, mas juntamente com a evolução da medicina, a informatização evoluía também, e o número muito grande de informações e pacientes acabavam tornando esse método de registro em papéis arcaico e ineficaz. (SANTOS, 2007).

Para Alves (2014), a atividade de arquivar e desarquivar prontuários em papel para recuperar e atualizar informações é algo que demanda muito tempo e trabalho ao seus empregados de recepção.

Os prontuários não servem apenas para registrar as informações do paciente para o médico, mas também esses registros têm extrema importância para outras finalidades, essas informações são usadas na tomada de decisões, de subsídio para desenvolvimento de pesquisas e formação de profissionais na área da saúde, além de garantir o direito do paciente em conflitos durante seu tratamento e ser utilizado para auditorias na busca de uma avaliação de qualidade naquele serviço. (SOARES et al, 2011).

Nas ultimas décadas, foi percebido também que a denominação de Prontuário dos Médicos passou para Prontuário do Paciente, mostrando uma evolução quanto aos direitos do paciente em relação aos serviços da saúde, quanto a uma melhor relação médico-paciente. (MOTA, 2007).

Nessa evolução foi criado o Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP) que, de acordo com a história, nasceu pelo final da década de sessenta nos Estados Unidos em

universidades como *Duke University Medical Center* e a *Harvard Medical School* (SANTOS, 2007).

Em 1990, o Instituto de Medicina dos Estados Unidos propôs um estudo mais aprofundado do PEP, a fim de evoluir seu desenvolvimento com novas tecnologias presentes, bem diferente das de quase cinquenta anos atrás de seu início e, como consequência, foi publicado o livro *The Computer-Based Patient Record*, trazendo novas metas a fim de melhorar esse tipo de serviço.

No Brasil, o interesse pelo PEP começou na década de 90, quando o Ministério da Saúde propôs, em 2002, um conjunto de informações mínimas para o prontuário e, em 2007, o Conselho Federal de Medicina criou normas e autorizou o uso de sistemas informatizados para esse tipo de armazenamento de informações prontuários. (PATRICIO et al., 2011).

Diante desse cenário, o contexto colaborativo dos Sistemas Colaborativos não pode ser deixado de lado, visto que o Prontuário eletrônico utiliza-se desse sistema, visando a uma maior interação entre as partes envolvidas, além de diminuir barreiras de tempo e espaço, envolvendo basicamente comunicação, coordenação e cooperação. (PIMENTEL et al., 2006).

## 1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Com tantas informações, pacientes e especialidades médicas, os prontuários comuns em papel já se tornavam um mártir tanto em organização, quanto em espaço físico e complexidade. (PATRICIO et al., 2011)

Muitas vezes, o paciente tem que repetir as mesmas informações ao consultar diferentes médicos, ocasionando um desgaste e, conseqüentemente, omissão de informações. (PATRICIO et al., 2011).

O processo de escrita e armazenamento em papel é, muitas vezes, demorado e pouco seguro, visto que essas informações são armazenadas fisicamente em arquivos, tornando a recuperação da mesma mais dificultosa em caso de muitos prontuários aglomerados e pouca organização.

Essas informações dos pacientes ficam individualmente com cada médico, visto que, paciente não tem acesso as mesmas e não poderá compartilhar com outros médicos,

assim não sendo eficiente em caso de necessidade de histórico para consultas de outras especialidades médicas em relação àquele paciente.

Esses dados são de extrema importância, não apenas para o paciente e médico, como também para a sociedade, logo, essas informações podem ajudar outras pessoas com problemas semelhantes, bem como estudos por parte na comunidade médica, que sem ser centralizada e informatizada, ficará restrita e limitada.

Em 1989, por exemplo, o Instituto de Medicina da Academia de Ciências dos Estados Unidos formou uma comissão, composta por mais de duzentos membros representantes das instituições de saúde americanas, para estudar como a tecnologia poderia melhorar os sistemas de registro médico. Após dezoito meses de trabalho, a mencionada comissão constatou que tais sistemas não se diferenciavam daqueles existentes há cinquenta anos, ou seja, a pobreza dos sistemas de arquivo médico já estava comprometendo a prestação do cuidado de saúde, já que não atendia às necessidades dos profissionais de saúde, pacientes, administradores e pesquisadores, apesar dos avanços tecnológicos na área de saúde durante as últimas décadas. Conseqüentemente, foi proposto um sistema de registro médico baseado em computador, ou seja, o desenvolvimento do prontuário eletrônico. (DICK, 1991, apud FILHO; XAVIER; ADRIANO, 2001, p. 106-107).

Com uma pesquisa feita no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Marília em São Paulo, através de questionários distribuídos para os profissionais do hospital de várias áreas, pesquisadores chegaram à conclusão de que os prontuários em papel estavam, muitas vezes ilegíveis na escrita, não era seguido nenhum padrão de escrita e organização das informações, atraso no tempo de chegada do prontuário nos ambulatórios, além de problemas referentes à quantidade, peso e segurança dos papéis. (SOARES et al., 2011).

Mas, mesmo com a implantação dos PEP's, não há a garantia de que o problema irá desaparecer e tudo estará resolvido. Através de estudos feitos pela *The Standish Group*, em 2003, verificou-se que, dentre as centenas de projetos de sistemas de informação nos EUA, praticamente um terço desses projetos falhou, além de grande parte não satisfazer as reais necessidades e, ainda, outro estudo feito na União Europeia, foi percebido que essa tecnologia aplicada à área da saúde fracassava também em grande parte pelo simples fato da atenção estar sendo dada apenas na tecnologia e não na visão do processo e da prática natural do médico. (DA SILVA, 2008).

Outro problema, mesmo presente no já evoluído PEP, seriam os custos, muitas vezes, superestimados e acarretando muito gasto na informatização e manutenção desses sistemas. Uma entrevista realizada pela *Medical Records Institute* (MRI), no ano de 2005, verificou que além, do gasto excessivo, muitos dos profissionais entrevistados no ambiente de uso desses sistemas, demonstraram-se insatisfeitos por não participarem nas escolhas de

aquisição desses sistemas e tecnologias (DA SILVA, 2008), logo, tornando a aquisição dessas tecnologias inessíveis em países de terceiro mundo ou em instituições com pouco dinheiro.

Com os problemas acima citados, formulou-se a seguinte pergunta de pesquisa:

Com o crescente número de pessoas com acesso à saúde e à tecnologia aliada à medicina, como desenvolver um sistema que supra as necessidades de armazenamento e recuperação de dados de prontuário, em qualquer lugar e simultaneamente, e que, ao mesmo tempo, possa ter a visão do processo humano e de trabalho para suprir as reais necessidades, além da utilização de pessoas que não estarão ligadas a áreas da tecnologia?

## 1.2 OBJETIVO

Nesta seção, são apresentados o objetivo geral e específicos do presente trabalho.

### 1.2.1 Objetivo geral

Este trabalho tem por objetivo desenvolver um sistema de prontuário eletrônico e gestão clínica que permita a centralização de prontuários eletrônicos.

### 1.2.2 Objetivos específicos

Como objetivos específicos, o trabalho segue:

- Analisar os processos de anamnese e procedimento de consultas da área médica;

- construir um protótipo web para prontuário médico, com acesso de paciente e médico;
- centralizar todas as informações do paciente para acesso de outros médicos e instituições para fins de estudo, informação, estatísticas e pesquisa;
- criar um gerenciador de clínicas e consultórios;
- avaliar o protótipo desenvolvido a partir da submissão de um questionário.

### 1.3 JUSTIFICATIVA

À medida que a sociedade crescia e se modernizava, a medicina seguia o mesmo caminho e, não diferente, a tecnologia estava mais presente.

O prontuário foi evoluindo, partindo do papel de forma geral pelos médicos, para depois virar um prontuário do paciente, específico de cada um na década de 60. A ideia do PEP foi surgindo a partir de estudos em Universidades americanas, como, Harvard, na qual o *“The Computer-Based Patient Records: an essential technology for health care”* se destacou no que se diz PEP, sendo o ponto de partida para essa nova forma de prontuário. (MOTA, 2007)

O registro médico deixa de ser um documento passivo, difícil de entender, afastado do paciente, para ser um instrumento ativo, uma central de serviços de informação, um promotor de saúde e de prevenção de problemas, e um educador de pacientes e divulgador de informações confiáveis sobre medicina e saúde. (SABATINNI, 2002 apud MOTA, 2006, p. 58).

Nas resoluções 1638/2002 e 1639/2002 do Conselho Federal de Medicina, esse apontamento cita não mais o prontuário como registro apenas em documento de papel, mas também de forma eletrônica na data de julho de 2002. (MOTA, 2007)

Esse registro do paciente, baseado no computador, não apenas centraliza as informações do paciente, como seu histórico de doenças, consultas, remédios, exames e diagnósticos, mas, também, essas informações passam a ser eletrônicas, abrindo uma gama de opções com o que se pode fazer com ela, como, por exemplo, o raciocínio baseado em caso, auxiliando o médico na tomada de decisão, além de poder ser usada em estudos de doenças e

diagnósticos por pesquisadores, médicos ou estudantes e, até mesmo, gerando dados estatísticos ou indicadores.

Essas informações salvas na nuvem são muito mais seguras do que um papel, que também iria ocupar um espaço físico muito maior, que acarretaria dificuldade na organização da mesma, sendo muito mais fácil de gerenciar e dar objetivos a essas informações do paciente na forma eletrônica, podendo também ser mais segura, visto que essas informações podem ser criptografadas e terem seu acesso limitado apenas aos autorizados, via senhas digitais.

Segundo Borges e outros (2011, p. 3), “A computação em nuvem pode ser definida, de forma simplificada, como um paradigma de infraestrutura que permite o estabelecimento do SaaS (*software* como serviço)”.

Além disso, na forma de papel, esse prontuário ficaria limitado ao médico ou ao corpo clínico-hospitalar, não sendo acessado pelo paciente nem por outros médicos de diferentes especializações desse paciente, acarretando na repetição de informações e no uso ineficiente delas.

Partindo para forma eletrônica, temos o EHR (*Electronic Health Record*), que é um registro eletrônico de saúde, sendo essas informações centralizadas, acessadas por vários âmbitos, no qual podem ser atualizadas e consultas ao longo da vida, desde que o paciente autorize. (PATRICIO et al., 2011).

Não apenas as informações históricas da saúde do paciente poderão ser acessadas, mas também o intercâmbio de exames, como os de sangue ou de imagem, poderão ser enviados de médico ou instituição para esses pacientes, facilitando caso haja dificuldade de encontro por motivos geográficos ou e/ou tempo.

Além das inúmeras vantagens anteriormente descritas, ainda esses prontuários teriam legibilidade absoluta, visto que o entendimento das letras escritas poderia tornar-se um processo oneroso e até pelo desprendimento das pilhas de papéis, ambientalmente vantajoso.

Mas não bastaria apenas digitalizar e gravar tudo em sistemas e banco de dados, teria de haver uma grande análise quanto à relação médico-paciente, a parte humana do processo, para assim esses sistemas não se tornarem apenas um gasto e peso para os usuários o utilizarem.

Através de um estudo de caso aplicado no Centro de Saúde Vista Alegre, na região Oeste de Belo Horizonte, em 2004, onde a prefeitura utiliza um sistema eletrônico de prontuário, foram feitas entrevistas com diversos usuários do mesmo. Percebeu-se que os usuários logo se acostumaram com essa informatização, graças a uma interface amigável, o

fato do acesso rápido das informações do prontuário procurado, aproximou também os funcionários, como enfermeiras e médicos, por exemplo, além da melhor legibilidade e possibilidade de gráficos de estatísticas e indicadores. (MOTA, 2007).

Arelado aos Sistemas Colaborativos, esses sistemas de prontuários eletrônicos levam consigo muitas vantagens baseadas nas características colaborativas, em que o esforço em conjunto, união de recursos com objetivos em comum, gerando conhecimento, além da partilha de informações com esforço coordenado e troca de informações sem barreiras físicas ou geográficas e distribuição de tarefas, culminando em geração e novos conhecimentos e informação, e conseqüentemente, redução de tempo, custo e aumento da produtividade. (MAIOCHI, 2008).

Visto tudo isso, a tecnologia da informação, aplicada ao ambiente médico, acarretaria inúmeras vantagens, para a sociedade, médico, instituição e paciente, melhorando o estudo das doenças, qualidade de atendimento e quebrando barreiras antes impostas pelo uso limitado do papel.

#### 1.4 ESTRUTURA DA MONOGRAFIA

O capítulo 1 apresenta uma breve introdução do trabalho, bem como o problema de pesquisa e as justificativas do tema proposto, seguido dos objetivos gerais e específicos do trabalho.

No capítulo 2, é apresentado o referencial teórico, que dá embasamento científico para o desenvolvimento deste trabalho.

O terceiro capítulo apresenta o método de pesquisada utilizada e a delimitação do trabalho.

O capítulo 4 apresenta o projeto de solução, além das metodologias adotadas e modelagem do protótipo.

No capítulo 5, é apresentada a proposta de solução, bem como as ferramentas utilizadas e a avaliação do protótipo desenvolvido.

No sexto e ultimo capítulo, são apresentadas as conclusões e trabalhos futuros.

## 2 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

Neste capítulo, é apresentado um referencial bibliográfico que dá suporte ao tema proposto, bem como tópicos relacionados ao sistema desenvolvido, abrangendo áreas como Sistemas de Informação, Desenvolvimento de Sistemas, Sistemas Colaborativos, Web 2.0 e Prontuário.

### 2.1 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Os sistemas de informação não se delimitam apenas aos computadores, de forma geral, eles são a união de várias partes que se juntam e têm um objetivo, mas a vantagem dos sistemas de informação agregada à computação é que o processamento e armazenamento se dão de forma muito mais eficiente, atendendo as exigências das organizações, com entradas, saídas e processamentos definidos. (HOFFMANN, 2012).

Sistemas de Informação são conjuntos de regras e procedimentos a que os computadores são programados a realizar visando a produzir uma informação útil para quem irá usá-la, estes sistemas captam dados, processam e geram a informação necessária para que as empresas possam ser mais assertivas em suas decisões e, ainda, possam melhorar sua competição com as demais. (NORTON, 1996, apud HOFFMANN et al., 2012, p. 19).

Sistema é “um conjunto de partes integrantes e interdependentes que conjuntamente forma um todo unitário com determinado objetivo e efetuam determinada função”. (OLIVEIRA, 2001, apud HOFFMANN et al., 2012, p. 19).

Sistemas de informações ainda podem ser definidos, como, “Um sistema de informações pode ser conceituado como uma rede de informações cujos fluxos alimentam o processo de tomada de decisão, não apenas da empresa como um todo, mas, também, de cada área de responsabilidade.” (MOSIMANN; FISCH, 1999, apud HOFFMANN et al., 2012, p. 20).

Algumas funções básicas dos sistemas de informações são (CECI, 2012, p. 27):

- coleta da informação: garantir a entrada dos dados do sistema;



- armazenamento de informação: assegurar o registro dos dados necessários ao sistema;
- processamento da informação: prover resposta às exigências de dados e informação para suporte do sistema;
- representação da informação: permitir uma percepção com qualidade dos dados e informação disponível no sistema;
- distribuição da informação: assegurar o fluxo de dados e de informações no sistema;

A constituição do Sistema de Informações vai da integração de recursos humanos, dados, informação, recursos de software e hardware até modelos de controle, análise e planejamento, englobando todo o espaço da organização, sendo decomposto por subsistemas com finalidades específicas. (GOUVEIA; RANITO, 2004).

Nas organizações, os Sistemas de Informação devem considerar alguns elementos (GOUVEIA; RANITO, 2004):

- objetivo de negócio: os objetivos e propósitos da organização adequados ao sistema de informação;
- hardware: dispositivo eletrônico capaz de processar e armazenar as informações;
- software: programa de computador que se comunica com o hardware, capaz de concretizar as tarefas e funções;
- procedimentos: conjuntos de ações, baseadas em regras e objetivos bem definidos, para se alcançar a meta esperada;
- pessoas: indivíduos e recursos humanos relacionadas internamente e externamente à organização;

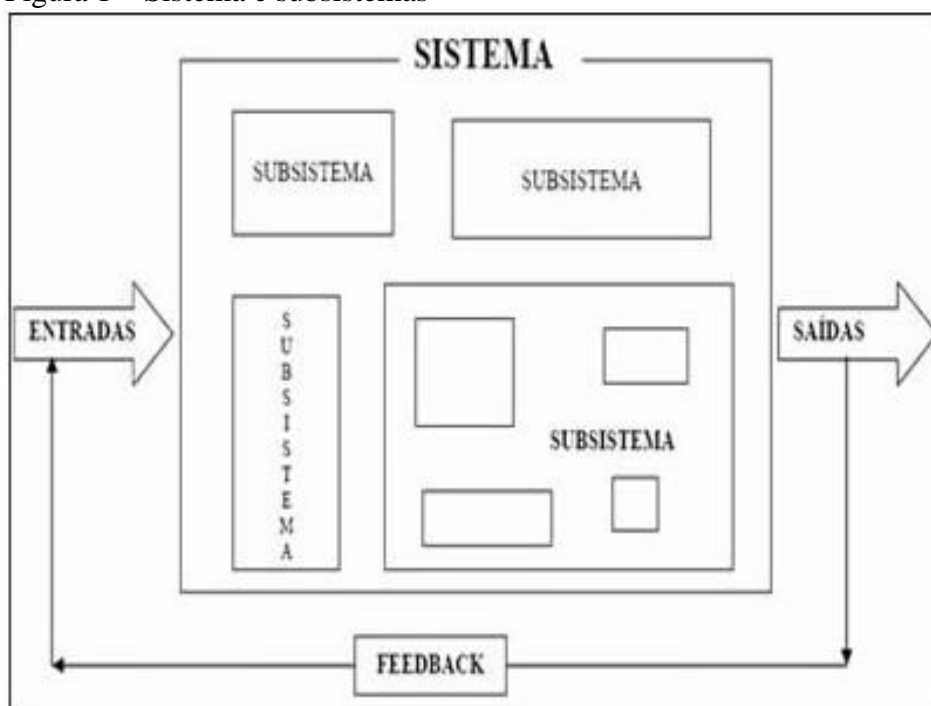
Existem alguns itens que compõem os Sistemas de informação, e são essenciais para seu desenvolvimento, que seria a informação, a entrada do sistema e os dados, informações processadas pelo sistema, que seria a saída.

### 2.1.1 Sistema, Informação e Dados

Conforme visto anteriormente, estes três itens estão interligados, em que as informações e dados são usadas, processadas e armazenadas pelo sistema, resultando em uma saída útil.

Essas informações e dados são de extrema importância para a organização e, conseqüentemente, os Sistemas de Informações têm papel fundamental nesta questão.

Figura 1 – Sistema e subsistemas



Fonte: REBELLO, 2004, apud DOS SANTOS, 2007, p.25.

Em análise a figura 1, é visto que há as entradas, onde seriam os dados ou informações, os subsistemas, que processariam e armazenariam essas informações dentro do sistema, as saídas, que seriam as informações processadas e produzidas pelo sistema, e o feedback, que seria o resultado avaliado das informações.

### 2.1.1.1 Sistema

Para Gouveia e Ranito (2004, p. 26), “Um sistema é definido como um conjunto de componentes e subsistemas que formam um todo e que, interagindo, são úteis à obtenção de objetivos comuns”.

Esses componentes são essenciais para o desempenho do sistema, dividindo-se em subsistemas e facilitando as operações e controles. (GOUVEIA; RANITO, 2004).

Os sistemas têm um ou mais objetivos, que é a proposta que o justifica, os componentes, a estrutura, que seria a relação entre os componentes e a fronteira entre o sistema e o meio externo. Além disso, ainda existe o comportamento, que é a forma de como o sistema reage e o ciclo vital, que seriam alguns fenômenos que todo sistema sofre, por exemplo, a evolução, reparação, desgaste, substituição e envelhecimento. (GOUVEIA; RANITO, 2004).

Os sistemas são utilizados pelas organizações sempre com objetivos e funções definidos, com vários componentes, dividindo as tarefas, em várias partes pequenas, formando um sistema todo com um objetivo unitário (HOFFMANN et al., 2012)

Mas Padoveze (1998, apud HOFFMANN et al., 2012, p.19) acrescenta à definição de sistema o fato do todo ser mais que a soma das partes, indica a existência de entradas, processamento e saídas, para que efetivamente haja um sistema.

E, com base na definição de sistema, é possível definir um tipo de sistema, que se caracteriza pela entrada, processamento e saídas, o Sistema de Informação tem sempre o objetivo de fazer a informação virar algo importante e ajudar as empresas e organizações. (HOFFMANN et al., 2012).

### 2.1.1.2 Informação

Podem-se ter inúmeras definições para informação, de forma geral ela pode ser medida e verificável, além de ser definida por um ponto de vista ou perspectiva. (GOUVEIA; RANITO, 2004).

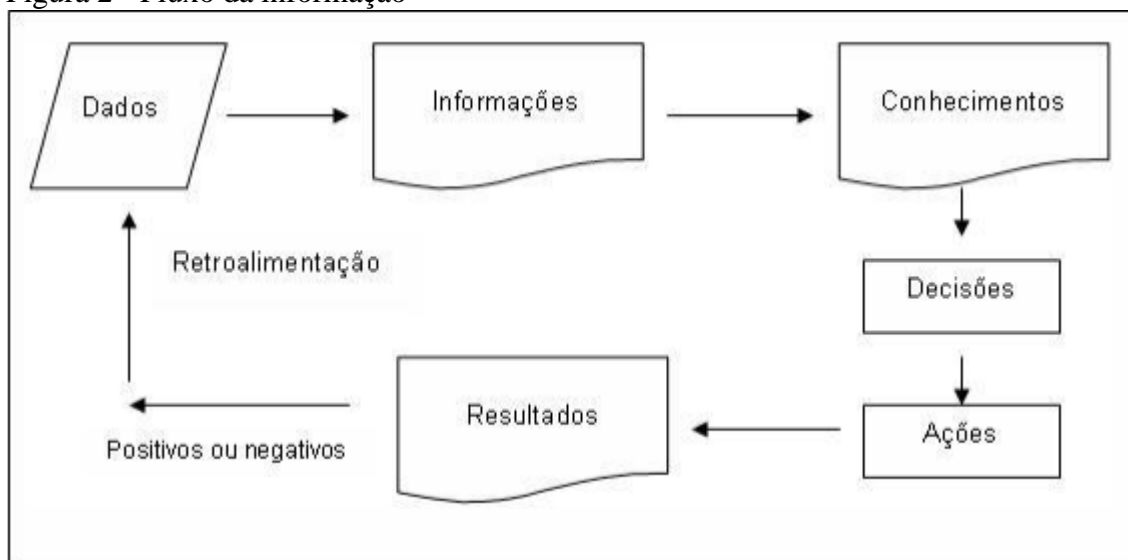
Segundo Galliers (1987 apud GOUVEIA e RANITO, 2004, p. 10), “Informação é uma coleção de dados que, quando apresentada de determinada forma e em determinado momento, melhora o conhecimento do indivíduo que a recebe, de modo a que este indivíduo se torne mais capaz de realizar a ação ou decisão a que se propõe”.

A informação pode ser dividida em *soft* e *hard*, no caso da *hard*, ela é mais objetiva e definida, por exemplo, o peso de um produto, já a *soft* é subjetiva, depende do contexto no qual ela está inserida. (GOUVEIA; RANITO, 2004).

Gordon (2006, apud DOS SANTOS, 2007, p. 26) afirma que “[...] Definimos informação como dados processados – dados que foram organizados e interpretados e possivelmente formatados, filtrados, analisados e resumidos”.

Conforme figura 2, é visto que a entrada de dados é processada e, conseqüentemente, a saída é a informação, que são dados processados pelo sistema.

Figura 2 - Fluxo da informação



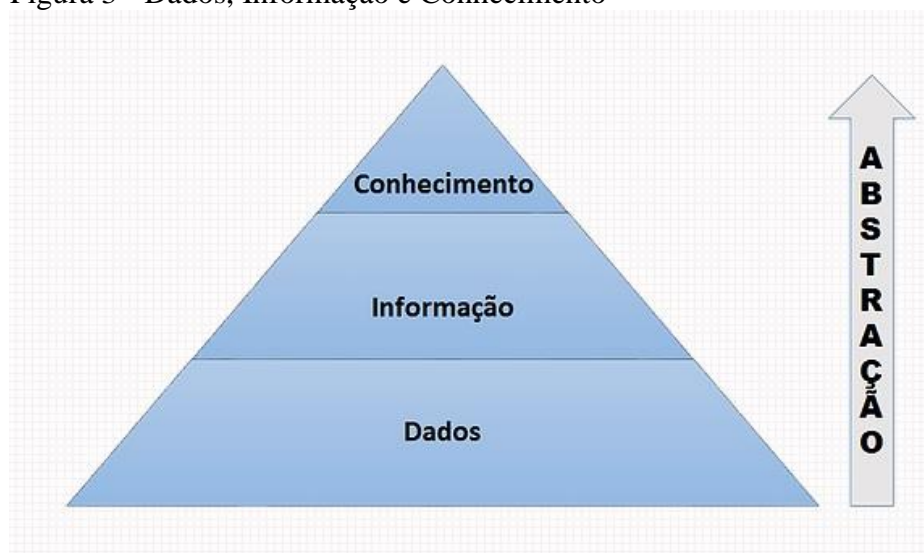
Fonte: Vital; Floriani; Varvakis (2010).

### 2.1.1.3 Dados

Os dados são a classe mais baixa da informação, em que eles são interpretados, para assim, se transformarem em informações. Eles são a matéria prima, para se criar as informações a partir das interpretações e, conseqüentemente, a informação é usada para a tomada de decisões. (GOUVEIA; RANITO, 2004).

Há muito tempo, as organizações utilizam os dados para gerar informações importantes, que auxiliam nas tomadas de decisões, além de serem usadas em análises e relatórios. Esses dados também estão sendo capturados na web para identificar a opinião das pessoas sobre produtos e serviços, além dos dados já existentes, como, dados de operações, advindos de compras e vendas de produtos e, também, dados transacionais, oriundos em níveis de transação. (CECI, 2012).

Figura 3 - Dados, Informação e Conhecimento



Fonte: Elias (2015).

De acordo com a figura 3, os dados estão na parte mais baixa da pirâmide, pois eles não têm grandes significados de início, não estão estruturados nem organizados, mas com a interpretação e abstração, eles se transformam em informações estruturadas e úteis que, por fim, viram conhecimento e auxiliam nas decisões.

## 2.1.2 Classificação dos Sistemas de Informação

Segundo Gouveia e Ranito (2004), dentre os diversos tipos de Sistemas de Informações, pode-se separar por duas dimensões, as de nível de gestão e por área funcional. Do nível de gestão, pode-se ainda subdividir em mais quatro níveis, Nível estratégico, de gestão, de conhecimento e operacional.

Na segunda dimensão, por área funcional, é possível dividir por Recursos humanos, Finança, Contabilidade, Apoio a clientes, Marketing e vendas. (GOUVEIA; RANITO, 2004).

Essas duas dimensões podem se cruzar e estarem associadas, nos próximo tópicos, são aprofundados mais alguns destes tipos.

### 2.1.2.1 Sistemas de nível operacional

Este tipo de sistemas é usado mais pelas atividades finais da organização, atrelada ao *core* da empresa, do negócio. Os sistemas de processamento de transação participam diretamente neste sistema, em que são recolhidas e registradas todas as informações de alguma atividade, como, por exemplo, entradas e saídas de stock de algum supermercado. (GOUVEIA; RANITO, 2004).

Segundo Ceci (2012), esses sistemas dão suporte às atividades finais da empresa, como a emissão de notas fiscais e fluxo de caixa, ligadas às operações e atividades do dia a dia.

Para Gouveia e Ranito (2004, p. 58), Sistemas de Processamento de transações seriam:

Na base de toda a actividade de recolha de informação estão os Transaction Processing Systems (TPS), sistemas computadorizados que realizam e registam as operações diárias de rotina da organização. O tipo de transacções executadas e registadas depende enormemente do tipo de actividade que a empresa desempenha. Tipicamente, são sistemas que podem gerar e ter que armazenar muitos milhões de transações individuais.

Normalmente, neste tipo de sistema, são gravados milhões de registros e são guardadas, muitas vezes, por questões legais, além de serem usadas depois para oportunidades

de melhoria, tomadas de decisões e percepção de tendências. Cada vez mais as empresas tendem a guardar esse tipo de informação transacional, visto que as formas de armazenamento, recuperação e uso desses dados podem ser usadas de maneira a dar vantagem para essas empresas, além de darem suporte as atividades como, faturação, sistema de controle de qualidade e estoques. (GOUVEIA; RANITO, 2004).

#### 2.1.2.2 Sistemas do nível conhecimento

Este sistema dá suporte para quem utiliza dados e conhecimentos no trabalho, além de fáceis de usar e flexíveis, ele deve estar integrado no negócio e no fluxo, a fim de não ocorrer desvios pelo seu uso e presença, alguns exemplos podem ser o KWS, OAS e KMS. (GOUVEIA; RANITO, 2004).

De acordo com Gouveia e Ranito (2004, p. 59), KWS seria:

Os KWS são sistemas de informação que auxiliam os especialistas e profissionais qualificados na criação e integração de novos conhecimentos na organização, sendo exemplos deste tipo de sistemas as estações de engenharia, estações gráficas e estações de gestão; operadas por pessoal especializado tais como engenheiros, técnicos e economistas que se servem deste tipo de sistemas como suporte para concepção e projeto de novos produtos, serviços e atividades baseadas em conhecimento.

Já, o OAS (*Office Automation Systems*), para Gouveia e Ranito (2004), são sistemas de automação de escritório, usados pelo pessoal da área do administrativo onde a tendência é processar, disseminar e manipular cada vez mais informação. São aplicações usadas, por exemplo, para processamentos de texto, digitalização de documentos e automações de escritório.

#### 2.1.2.3 Sistemas de nível de gestão

São sistemas mais focados nos gestores de supervisão, tomada de decisão e atividades administrativas. Acompanham as atividades do dia a dia, tanto no controle quanto no planejamento. Dois tipos de sistemas nesse nível são bastante conhecidos, o MIS

(*Management Information System*) e DSS (*Decision Support System*) (GOUVEIA; RANITO, 2004).

Para Gouveia e Ranito (2004, p. 60), MIS, que é o Sistema de Gestão por Gestão seria:

Os *Management Information Systems* são sistemas de informação ao nível da gestão na organização. Suportam tipicamente funções de planeamento, controlo e tomada de decisão, proporcionando informações de síntese da actividade diária e relatórios de excepção (orientado para a informação do ambiente interior à organização). Exemplos deste tipo de aplicações são: gestão de vendas, controlo de inventário, orçamento anual, análise de investimento, análise de recolocação de recursos humanos, etc.

Esses sistemas podem atuar em diferentes áreas e especializações dentro da organização, por exemplo, na área dos gestores de marketing, este sistema pode pegar os dados de vendas por datas e locais, fazendo uma análise a ponto de ajudar profissionais campanhas e promoções baseadas nas informações que o sistema gera e, diferentemente deste exemplo, um sistema desse nível poderia também emitir alertas, baseado no volume de vendas, acompanhando e avaliando as exceções. (GOUVEIA; RANITO, 2004).

Já o DSS, Sistema de Suporte à decisão:

Os *Decision Support System* são sistemas de informação desenvolvidos para níveis de gestão da organização, que combinam dados e modelos analíticos sofisticados para o suporte da tomada de decisão semiestruturada ou não estruturada. Inclui aplicações de análise, como por exemplo análise geográfica de vendas, afectação da produção, análise de custo, análise de preços e de lucro, análise de custo de carreiras/contratos. São sistemas com flexibilidade de utilização, adaptabilidade e resposta rápida, que permitem aos utilizadores a inicialização e controlo das entradas e saídas de dados, operando com baixa ou nenhuma assistência de especialistas em informática. Proporcionam suporte para a decisão sobre problemas para os quais as soluções não podem ser anteriormente especificadas, utilizando sofisticados modelos de análise e modelação de dados, bem como representações gráficas poderosas e um interface do tipo visual. (GOUVEIA; RANITO, 2004, p. 61).

#### 2.1.2.4 Sistemas de nível estratégico

Este tipo de sistema é usado nas atividades dos gestores de topo, em que há mais tempo para execução e produção, e integram informações multidimensionais, históricas e hierárquicas, abrangendo várias áreas da organização. Tem semelhança com o Sistema de nível de Gestão, mas menos tático e mais estratégico, em que não existem muitas



organizações em que o sistema desenvolvido se integra com a estratégia. (GOUVEIA; RANITO, 2004).

Os sistemas de nível estratégico são mais direcionados para situações e decisões não estruturadas, como, por exemplo, mudanças no ambiente interno e externo da organização, tendência e posicionamento da empresa. À medida que o nível de decisão aumenta, essas atividades ficam menos estruturadas e repetitivas, aplicando-se em escolhas de procedimentos que ainda podem nem existir. (CECI, 2012).

Um tipo de sistema que se encaixa neste nível seria o ESS (*Executive Support Systems*), que, para Gouveia e Ranito (2004, p. 63), significa:

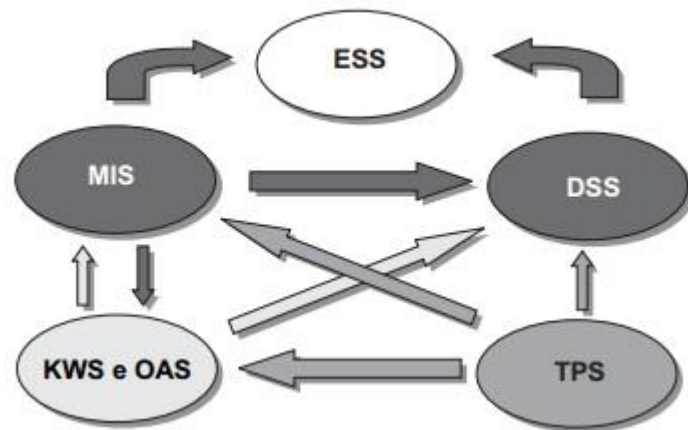
São sistemas de informação ao nível estratégico, concebidos para auxiliar na tomada de decisão não estruturada através do uso avançado de gráficos e comunicações. Constituem exemplo destas aplicações: análise de tendências de vendas, planeamento de operações a longo prazo, planeamento de orçamentos, planeamento de curvas de lucro e investimento e planeamento em recursos humanos. Este tipo de sistemas necessita normalmente de analisar e condensar grandes volumes de informação histórica, recorrendo a tecnologias de pesquisa e representação do conhecimento muito próprias [...].

Os sistemas de nível estratégico são mais direcionados para situações e decisões não estruturadas, como, por exemplo, mudanças no ambiente interno e externo da organização, tendência e posicionamento da empresa. À medida que o nível de decisão aumenta, essas atividades ficam menos estruturadas e repetitivas, aplicando-se em escolhas de procedimentos que ainda podem nem existir. (CECI, 2012).

#### 2.1.2.5 Interligação dos Tipos de Sistemas de Informação

Todos os tipos de sistemas de informação aqui explicados se ligam de alguma maneira em seus quatro níveis de gestão.

Figura 4 - Interligação dos tipos de sistemas de informação



Fonte: Gouveia e Ranito (1997).

Conforme figura 4, percebe-se que o TPS é quem abastece informações e dados, já, os KWS E OAS, além de fornecer dados para o DSS, interagem também com o MIS, que, por sua vez, fornece o DSS, o qual ambos alimentam de dados e informações o ESS. (GOUVEIA; RANITO, 2004).

## 2.2 ENGENHARIA DE SOFTWARE

Engenharia de *Software* é um termo relativamente novo, caminhando juntamente com o desenvolvimento de *software* e os sistemas de informação.

Segundo Rezende (2005, p.1), “Engenharia é a arte das construções, com base no conhecimento científico e empírico. Arte adequada ao atendimento das necessidades humanas. O conhecimento empírico está relacionado às experiências praticas”.

Para Pressman (2011, p. 32):

*Software* consiste em instruções (programas de computador) que, quando executadas, fornecem características, funções e desempenho desejados. Estruturas de dados que possibilitam aos programas manipular informações adequadamente. E informação descritivas, tanto na forma impressa como na virtual, descrevendo a operação e o uso dos programas.

Rezende (2005, p.2) considera engenharia de *software*:

Engenharia de *software* é a metodologia de desenvolvimento e manutenção de sistemas modulares, com as seguintes características: o processo (roteiro) dinâmico, integrado e inteligente de soluções tecnológicas; adequação aos requisitos funcionais do negócio do cliente e seus respectivos procedimentos pertinentes; efetivação de padrões de qualidade [...].

Inicialmente, as pesquisas sobre computadores eram financiadas pelo exército e universidades, onde os computadores eram muito caros, grandes e de difícil manuseio, usadas somente por especialistas. Um dos primeiros sistemas era em UNIX, desenvolvido pela empresa AT&T em 1969. (WILLYNIX, 2011).

“É o estudo dos princípios e sua aplicação no desenvolvimento e manutenção de sistemas de software [...] tanto a engenharia de software como as técnicas estruturadas são coleções de metodologias de software e ferramentas [...]” (MARTIN; MCLURE, 1991, apud REZENDE, 2005, p.2).

Em meados dos anos 70, alguns jovens gênios tentavam construir seus próprios experimentos, como Steve Jobs e Steve Wozniak e foi assim que foram surgindo hardware e *software* mais voltados para a população. (WILLYNIX, 2011).

Logo depois, empresas gigantes como IBM e Microsoft começavam a fornecer *softwares* que pudessem ser instalados nos computadores pessoais com algum sistema operacional, os *softwares* proprietários, que tinham seus códigos mantidos de forma secreta (WILLYNIX, 2011).

Mais além, em 1983, um programador chamado Richard Stallman, que trabalhava no MIT, criou um projeto chamado GNU, em que qualquer pessoa poderia criar seu sistema operacional livre baseado em UNIX, formando-se uma grande comunidade, que, a partir disso, teve toda uma evolução que vemos até os dias de hoje (WILLYNIX, 2011).

De modo geral, pode-se resumir que a engenharia de *software* tem como objetivo, a manutenção, produção, recuperação e a evolução dos *softwares*, sempre se baseando em metodologias, processos de qualidade, uso de ferramentas que proporcionam a automatização das tarefas (REZENDE, 2005).

Um das principais características dos *softwares* em relação a outros produtos, principalmente o hardware, o qual trabalha lado a lado, é o fato do *software* não se “desgastar”, não sofrendo ações físicas do tempo e ambiente, diferentemente do hardware. Mas o *software* se deteriora, pois à medida que o tempo passa, ele sofre mudanças e manutenções, que, conseqüentemente, aumentam as chances de terem erros e, no caso, não há peças de reposição, como em hardware, sendo assim, a complexidade em relação à manutenção do *software* é superior ao do hardware. (PRESSMAN, 2011).

Atualmente, podem-se citar sete categorias de *software*, entre elas (PRESSMANN, 2011):

- *software* de sistema: São programas para atender a outros programas, como, por exemplo, compiladores, editores de texto, além de aplicações de sistemas como drivers e *softwares* rede. Tem uma forte ligação com o hardware;
- *software* de aplicação: Programas feitos sob medida, personalizados, usado para uma necessidade específica do negócio, como, por exemplo, processamento de dados comerciais para futuras tomadas de decisões e até controle de processos em tempo real;
- *software* científico/ de engenharia: Caracterizado pelo uso de algoritmos para lidar com número massivo de dados numéricos, indo desde aplicações de astronomia até vulcanologia;
- *software* embutido: Sistema residente de algum produto eletrônico para o usuário final, como, por exemplo, controle de painel de um carro ou micro-ondas, com funções limitadas e específicas;
- *software* para linha de produtos: Tem a característica de abranger praticamente todo tipo de usuário, sendo para casos específicos como controle de estoque ou para planilhas eletrônicas do mercado de consumo em massa;
- aplicações para web: Conhecidos também como *webapps*, é centralizado em redes, podendo ser apenas conjunto de arquivos textos até aplicações computacionais com recursos especializados para usuários finais;
- *software* de inteligência artificial: Usado para solução de problemas complexos não passíveis de análises direta ou computação, a partir de algoritmos não numéricos, como, por exemplo, a robótica e redes neurais artificiais.

Na engenharia de *software*, como em outras áreas, é necessário o conhecimento de alguns princípios para exercer tal atividade, no caso dos *softwares*, alguns podem ser destacados. Guezzu e Jazayeri (1991, apud REZENDE, 2005, p. 8) citam tais princípios como:

Formalidade para evitar a dependência de determinadas pessoas ou processos, abstração para identificar aspectos importantes de determinado fenômeno,

decomposição para subdividir problemas complexos, generalização para disseminar soluções semelhantes e reutilizar resultados; flexibilização para facilitar eventuais mudanças modulares.

Para confecção dos *softwares*, é necessário seguir alguns processos e metodologias padrões já formalizados e conhecidos no mercado, dentre os quais existem vários modelos.

### 2.2.1 Processos de *Software*

Processo de *software* se equivale às metodologias de desenvolvimento e à manutenção de *software*, significando um roteiro na produção do *software*, contemplando três dimensões, como ferramentas, pessoas e métodos (REZENDE, 2005).

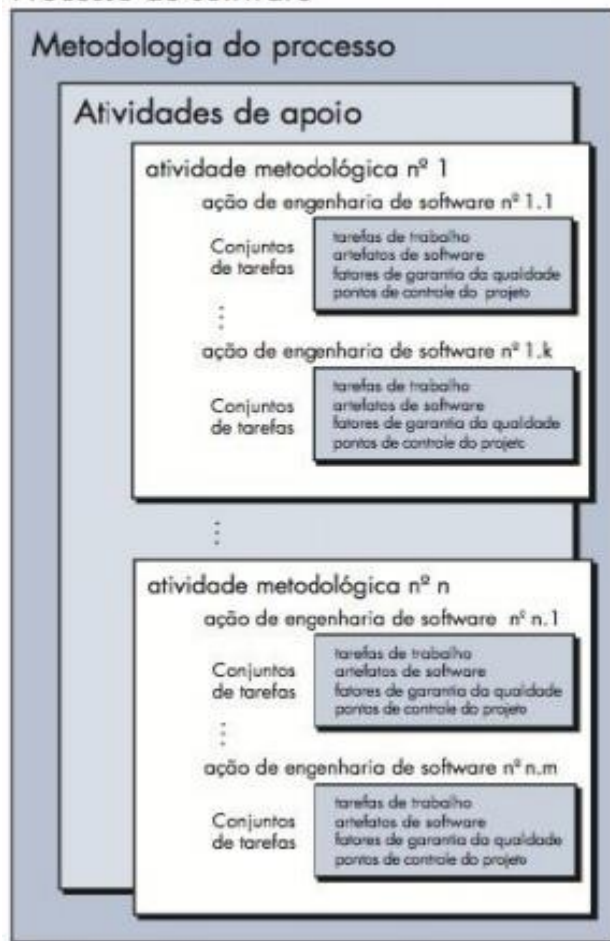
Segundo Rezende (2005, p.130):

Um processo deve conter respectivas documentações formais descrevendo o que será feito (requisitos funcionais), quando será elaborado (passos), quem desenvolverá (equipe multidisciplinar ou agentes), os requerimentos de necessidades (insumos) e os efetivos resultados (produtos).

No que se diz a respeito de processos na engenharia de *software*, eles podem ser usados em atividades como, manutenção, desenvolvimento, contratação e aquisição de *softwares*, tendo cada atividade dessas, seu subprocesso, por exemplo, análise, requisitos ou testes. (REZENDE, 2005).

Visto isso, os processos de *software* são de extrema importância para a qualidade das atividades relacionadas ao confeccionamento dos *softwares*. Cada vez mais os sistemas de *software* ficam mais complexos e grandes, necessitando um gerenciamento e organização para seu desenvolvimento e manutenção.

Figura 5 - Processo de *software*



Fonte: Pressman (2011).

Antes de entrar mais a fundo nas metodologias de processos de *software*, a figura 5 mostra um processo de *software* genérico, em que cada atividade tem um conjunto de ações dentro dela, e cada ação um conjunto de tarefas.

Existem cinco atividades padrões nesse processo, a comunicação, planejamento, modelagem, construção e entrega, além as atividades de apoio ao longo desse processo, como administração de riscos, garantias de qualidades e gerenciamento de configurações. (PRESSMAN, 2011).

Na área da engenharia de *software*, existem alguns tipos de processos de *software*, cada um com sua vantagem, métodos e melhores aplicados em determinadas organizações e sistemas.

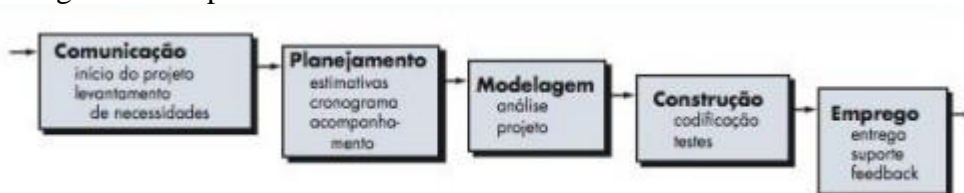
### 2.2.1.1 Modelo cascata

Dos modelos da engenharia do *software*, o modelo cascata é o mais antigo, mas, nas últimas décadas, sua eficácia tem sido questionada. (PRESSMAN, 2011).

Segundo Rezende (2005, p.131), “As suas fases clássicas são definição e análise dos requerimentos do *software*; projeto de *software*; implementação e testes; implantação e integração do produto [...] as quais geram produtos de saída predefinidos”.

O modelo cascata também é chamado de ciclo da vida, com características sequenciais e sistemáticas. Ele começa pelo levantamento das necessidades do cliente, seguido pelas fases de planejamento, modelagem, desenvolvimento e implantação, terminando em um suporte contínuo até a conclusão do *software* (PRESSMAN, 2011).

Figura 6 - Etapas do Modelo Cascata



Fonte: Pressman (2011).

Conforme a figura 6, o início do projeto começa através da comunicação, levantando os requisitos junto ao cliente, logo depois o planejamento do cronograma, avançando para modelagem, construção do *software*, através dos códigos e testes e, por fim, a entrega do produto ao cliente, fornecendo suporte e tendo algum retorno (*feedback*).

Dentre alguns motivos pelo qual esse modelo tem sido criticado, dentre elas, seria o fato da dificuldade em se estabelecer todas as necessidades do cliente logo no início do processo. Pelo fato do modelo cascata ser linear, acaba dificultando, pois projetos reais normalmente não seguem um fluxo sequencial, que nem o proposto nesse modelo. E, por último, um modelo de teste operacional estará apenas disponível no final do projeto, quando praticamente todas as etapas estiverem sido cumpridas, um erro, pois, caso ocorrer um erro grave, o mesmo poderá ser um desastre. (PRESSMANN, 2011).

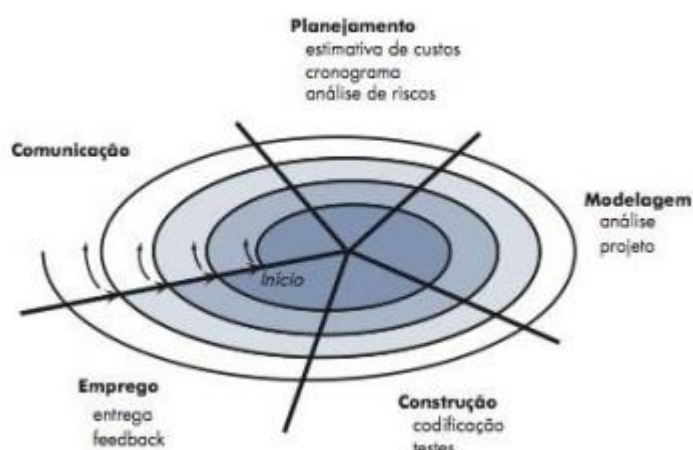
### 2.2.1.2 Modelo espiral

Foi proposto por Barry Boehm, com potencial de um rápido desenvolvimento, esse modelo une a vantagem interativa da prototipação com o aspecto sistemático e controlado do modelo cascata. (PRESSMANN, 2011).

“Esse processo permite uma série de interações entre as fases do desenvolvimento. Cada interação implica uma volta no modelo espiral. Dessa forma, a equipe desenvolvedora pode obter produtos ou resultados em prazos mais curtos [...]” (REZENDE, 2005, p. 131).

Uma característica desse modelo é o fato de, nas primeiras interações, a versão ser em modelo ou protótipo e, logo depois, versões mais completas para irem para o processo de engenharia. (PRESSMANN, 2011).

Figura 7 - Etapas do Modelo Espiral



Fonte: Pressman (2011).

Conforme figura 7, esse modelo é dividido em atividades metodológicas, em que as atividades representam um segmento do caminho espiral, no sentido horário, que cada atividade satisfeita é indicada para a passagem evolucionária.

No primeiro circuito, é um desenvolvimento de alguma especificação do sistema e a próxima passagem da espiral pode ser uma prototipação e, assim, progressivamente ocorre o avanço da sofisticação do *software*.



Uma diferença desse modelo para os demais é o fato de que ele pode ser usado mesmo após a entrega do *software*, podendo ter novos pontos de partida à medida que surgem mudanças no projeto.

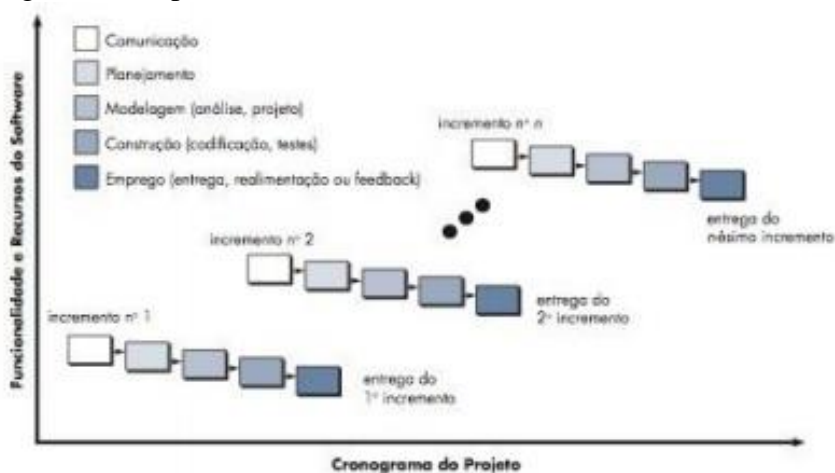
### 2.2.1.3 Modelo incremental

Segundo Pressman (2011, p. 61):

O modelo incremental combina elementos dos fluxos de processos lineares e paralelos [...] o modelo incremental aplica sequencias lineares de forma escalonada, à medida que o tempo vai avançando. Cada sequencia linear gera 'incrementais' (entregáveis/aprovados/liberados) do *software* de maneira similar aos incrementais gerados por um fluxo de processos evolucionários.

Esse tipo de processo é interessante para casos em que é necessário fornecer um rápido conjunto funcional aos clientes, que, após o fornecimento, é que são feitos refinamentos e expansões dessas funcionalidades, assim, de forma incremental. (PRESSMAN, 2011).

Figura 8 - Etapas do Modelo Incremental



Fonte: Pressman (2011).

Conforme figura 8, o modelo incremental utiliza sequências lineares de forma escalonada, em que cada sequência gera incrementos como entregáveis, aprovados e liberados

(PRESSMAN, 2011). Percebe-se que são três incrementos, e que cada um posterior ao outro contém as mudanças requisitadas e atualizadas.

Um exemplo que se pode citar seria um sistema de processamento de texto, que no modelo incremental, funções básicas como edição e produção de documentos já poderiam ser liberadas no primeiro incremento. No segundo incremento, uma evolução dos recursos, de edição e produção, já no terceiro incremento, funções como revisão ortográfica, e, assim, vai evoluindo, sempre podendo incorporar a prototipação em qualquer incremento (PRESSMAN, 2011).

O modelo incremental é mais voltado para entrega de versões, sempre arrumando os erros vistos nos incrementos anteriores e passando para as novas versões corrigidas. Ele é bastante útil para casos em que não se tenha uma equipe completa para entregar um *software* inteiro em determinado prazo, podendo ser desenvolvido com um número reduzido de pessoal. (PRESSMAN, 2011).

#### 2.2.1.4 Metodologias ágeis

Foi no ano de 2001 que Kent Beck e outros dezesseis desenvolvedores e autores assinaram o Manifesto Ágil, com objetivo de agilizar e melhorar o tempo de processo no desenvolvimento de *software*, se livrando de metodologias pesadas, burocráticas e demoradas (PRESSMAN, 2011).

Com base em alguns princípios, como (PRESSMAN, 2011, p. 81):

- indivíduos e interações acima de processos de ferramentas;
- *software* operacional acima da documentação completa;
- colaboração dos clientes acima de negociação contratual;
- respostas às mudanças acima de seguir um plano.

Não há nada de novo na metodologia ágil, apenas o enfoque e os valores, comparados às metodologias tradicionais. Esse enfoque visa mais as pessoas e não aos processos, gastar menos tempo com a burocracia dos contratos e documentações, investindo mais na prática da implementação. (SOARES, 2004).

Segundo Soares (2004), esse tipo de metodologia se adapta às mudanças e às evoluções recorrentes do tempo ao longo do desenvolvimento do *software* ao invés de seguir o que está escrito, aceitando a mudança ao invés de prever o futuro.

De forma geral, essa metodologia é recomendada para projetos em que existem muitas mudanças, equipe pequena, requisitos flexíveis e com recodificações de código sem muitos custos e danos. (DE SOUZA, 2011).

Para Pressman (2011), o desenvolvimento ágil tem um custo menor em caso de mudanças de projeto que outras metodologias mais clássicas, envolvendo também entregas incrementais.

Como os demais processos, o desenvolvimento ágil também tem seus tipos variados, cada qual com suas características particulares e melhor empregados em certas situações.

#### 2.2.1.4.1 *Extreme Programming (XP)*

*Extreme Programming* é um tipo de metodologia ágil para equipes pequenas e médias, com projetos de *software* com requisitos não tão bem definidos e com grandes chances de mudança. Possuem um *feedback* com alta frequência, uso de incrementos e boa comunicação entre as partes envolvidas, com forte participação do cliente ao longo do desenvolvimento. (SOARES, 2004).

Segundo Soares (2004), o XP foi usado primeiramente em um projeto do C3 da Chrysler, que durante anos com os projetos tradicionais foi um fracasso e com o uso desta metodologia ficou pronto em aproximadamente um ano.

Pressman (2011) afirma que essa metodologia restringe os desenvolvedores a desenvolver apenas necessidades imediatas, com comunicação bem mais estreita entre os clientes e desenvolvedores, evitando vasta documentação.

Um forte ponto do XP é seu *feedback*, podendo vir de três formas, dos desenvolvedores, clientes e outros membros da equipe, utilizando-se de quatro métodos básicos como, planejamento, projeto, codificação e testes (PRESSMAN, 2011).

Embora o XP tenha muitas vantagens, alguns críticos aos seus métodos citam alguns problemas como falta de formalidades em caso de projetos mais complexos, formas de

levantas requisitos muito informalmente e falta de assimilação em caso de muitos clientes no que diz respeito às necessidades e seus conflitos. (PRESSMAN, 2011).

#### 2.2.1.4.2 *Scrum*

Uma grande comunidade de usuários utiliza o Scrum, baseada em princípios semelhantes ao XP, com pequenas equipes e requisitos voláteis.(SOARES, 2004), desenvolvido na década de noventa por Jeff Sutherland. (DE SOUZA, 2011).

Mas o *Scrum* tem suas próprias características, dividindo o desenvolvimento em interações de trinta em trinta dias com pequenas equipes de até dez pessoas, organizados pelas funcionalidades com reuniões de equipe diárias. (SOARES, 2004).

Algumas das outras características desse método seria a forma pelo qual a equipe é dividida, no qual tem o *scrum master*, que é uma forma de líder e mediador, o *product owner*, que faz o intermédio entre o cliente e o fornecedor do produto e, por fim, a equipe de entre cinco a nove pessoas. (DE SOUZA, 2011).

Segundo Pressman (2011) seu fluxo de processo se define da seguinte maneira:

- registro do *backlog*: São registrados requisitos ou funcionalidades de acordo com a necessidade do cliente, sendo adicionado a qualquer momento do processo com a definição de prioridades feita pelo gerente de produto;
- *sprints*: Também chamados de urgências, são unidade de trabalho que visam atender os requisitos definidos no *backlog* em um prazo de 30 dias;
- alterações: São revisões, em que a equipe trabalha com estabilidade mas com prazo curto;
- reuniões: reuniões curtas com a equipe e o *scrum master* quando é discutido o que foi feito desde a ultima reunião, quais obstáculos encontrados e o que se planeja realizar até a próxima reunião.

Na engenharia de *software* há inúmeras metodologias, com suas vantagens e desvantagens, mas sempre com objetivo de criar *software* de qualidade e da melhor maneira possível. A medida que o mercado de *software* cada vez mais cresce e a complexidade

também, é de extrema importância que as equipes de *software* tenham sempre uma vasta gama de opções aplicadas a diferentes contextos e sistemas.

### 2.2.2 Análise de Requerimento de Software

Segundo Rezende (2005, p. 123), “Os requisitos de um *software*, também chamados de requerimentos de *software* ou de requisitos funcionais de um sistema, devem ser elaborados no início de um projeto de sistemas ou *software*.”

Dentre as tarefas de um engenheiro de *software*, entender os requisitos, ou seja, saber o que o cliente quer, é uma das mais difíceis do processo, tanto pela falta de informação ou muitas vezes informações implícitas, quanto falta de comunicação entre o cliente e o engenheiro, além do entendimento errado por parte do profissional ou explicação errada pelo lado do cliente. (PRESSMAN, 2011).

Para Pressman (2011), engenharia de requisitos é levantamento e entendimento dos requisitos, sendo uma ação da engenharia de *software*, que se inicia durante a atividade de comunicação e que continua na modelagem. É necessário que se adapte às necessidades do projeto, produto e pessoas que fazem parte do trabalho.

#### 2.2.2.1 Requisitos funcionais

Segundo Rezende (2005), requisitos funcionais são as funções que o *software* faz ou fará, devendo ser claramente definido e de forma explícita para seu total entendimento. São condições ou capacitações solicitadas pelo cliente que devem ser atendidas para resolver algum problema e objetivo.

Esses requisitos devem ser formalmente escritos e totalmente definidos e entendidos, para evitar uma manutenção pesada ou erros graves nas funções do *software*.

Diferentemente dos objetivos do sistema, que está atrelado ao resultado geral do produto, os requisitos são direcionados à solução dos problemas. (REZENDE, 2005).

São utilizadas algumas atividades para esse levantamento de requisitos com o cliente, como, por exemplo, reuniões com as partes interessadas, tanto cliente quanto engenheiros, uma agenda de encontros formais, um facilitador, para intermediar a comunicação entre cliente e profissional, além de questionários e perguntas diretamente aos clientes ou usuários. (PRESSMAN, 2011).

#### 2.2.2.2 Requisitos não funcionais

Segundo Cysneiros (2001), diferentemente dos requisitos funcionais, que expressam as funções do sistema, os requisitos não funcionais declaram as restrições e atributos de qualidade do *software*, como, por exemplo, performance, precisão, segurança, usabilidade, portabilidade e interface.

Os requisitos não funcionais mostrarão como irá se comportar ou as qualidades específicas daquela função, que o requisito funcional irá levantar. (CYSNEIROS, 2001).

Cysneiros e Leite (1997, apud CHICHINELLI; CAZARINI, 2001, p. 4):

Para satisfazer um requisito não funcional é possível que sejam criados conflitos, tanto com outros requisitos não funcionais, como com requisitos funcionais. Consequentemente, o não tratamento dos requisitos não funcionais durante o desenvolvimento do *software* pode levar a que esses conflitos só apareçam quando da implementação do *software*. Essa ocorrência, comum entre vários projetos, demonstra a fragilidade das práticas atuais.

Muitos sistemas acabam definindo apenas os requisitos funcionais, no entanto elicitação dos requisitos não funcionais são os mais caros e difíceis de corrigir. (CYSNEIROS, 2001).

Para Bowen (1985, apud CYSNEIROS, 2001) esses requisitos podem ser classificados em dois tipos, os orientados ao consumidor, em que são observáveis pelo cliente os orientados tecnicamente, que seriam tratamentos de erros e processamentos.

## 2.3 WEB 2.0

“A *World Wide Web* foi desenvolvida pelo programador inglês Tim Berners-Lee, em colaboração com o cientista da computação belga Robert Cailliau, e teve seu lançamento em 1991.” (DE OLIVEIRA, 2014, p. 156).

Com o desenvolvimento de um *software*, Tim e Robert criaram nela uma forma de obter e adicionar informações para qualquer computador que estivesse conectado à internet e juntamente com a construção de um navegador hipertexto chamado *World Wide Web*. (DE OLIVEIRA, 2014).

Segundo Primo (2007, p. 1), “A Web 2.0 é a segunda geração de serviços online e caracteriza-se por potencializar as formas de publicação, compartilhamento e organização de informações, além de ampliar os espaços para a interação entre os participantes do processo.”

Antes da Web de segunda geração, existia a Web 1.0, em que o usuário fazia apenas a leitura do conteúdo, sem poder interagir com ele, era passivo. Esses conteúdos web só eram desenvolvidos por especialistas, logo, usuários leigos apenas podiam consultar esses conteúdos sem poder compartilhar ou publicar. (DA SILVA, 2010).

Quadro 1 - Diferenças Web 1.0 - Web 2.0

Web 1.0	Web 2.0
Publicação	Participação
<i>Input – output</i>	Processo – <i>Troughput</i> (PRIMO, 2000)
Páginas pessoais	<i>Weblogs</i>
Tecnologia	Atitude
<i>Desktop</i> - disco rígido	<i>Webtop</i> – disco remoto
Navegador	Plataforma <i>web</i>
Sistemas complexos	Interfaces amigáveis
Um - Um	Todos – Todos
Sociedade da Informação	Sociedade do Conhecimento
Interação reativa (PRIMO, 2000)	Interação mútua (PRIMO, 2000)
HTML	XML
Hierárquico	Heterárquico
Controle de conteúdo	Construção coletiva e colaborativa – autoria
Reflexivo	Autônomo

Fonte: Trein e Schlemmer (2008, apud DA SILVA, 2010, p.130).

Conforme quadro 1, é percebido que na Web 1.0 era possível apenas a publicação, já, na Web 2.0, começou a existir também a participação na criação, na Web 1.0, os dados eram salvos em disco rígido, diferente da Web 2.0 que é salvo no disco remoto. Na versão 2.0, as interfaces são amigáveis e fáceis de compreender, na versão 1.0, era complexas, na 2.0, a construção da informação era feita através da coletividade e colaboração, já, na 1.0, eram os especialistas que tinham controle do conteúdo sem haver compartilhamento.

Diferentemente da Web 1.0, a de segunda geração é voltada mais para comunicação de muitos para muitos, mais dinâmico, longe das unidades isoladas que eram anteriormente. As pessoas na Web 2.0 produzem conteúdo que será consumido por muitas outras pessoas, assim, todos acabam se tornando produtores de conteúdo com um fluxo de informação muito mais rápido. (DE OLIVEIRA, 2014).

Da Silva (2010) cita alguns recursos e ferramentas que surgiram com a Web 2.0, dando muitas opções aos usuários como:

- agregadores de notícias: Centralizador de notícias de vários sites em um, exemplo, *google reader*;
- apresentações: Serviços que permitem hospedar apresentações multimídia para compartilhamentos com controle de edição, leitura e download, por exemplo, *slideshare*;
- blog: Meios de comunicação coletivos, com exposição de informações e pensamentos, por exemplo, *blogger*;
- fotos: Compartilhamentos de imagens na web, exemplo, *picasa*;
- redes Sociais: Interações de pessoas online, com criação de perfis, por exemplo, *facebook*;
- wikis: Uma enciclopédia livre e online, por exemplo, *wikipédia*;
- mapas: Ferramentas online com compartilhamentos de localização via mapas, como, por exemplo, *google maps*.

Um grande precursor da Web 2.0, o estudioso chamado Tim O'Reilly, conceitua-a assim (DIAS; MOREIRA, 2009):

Mudança para uma internet como plataforma, e um entendimento das regras para obter sucesso nesta nova plataforma. Entre outras, a regra mais importante é desenvolver aplicativos que aproveitem os efeitos de rede para se tornarem melhores quanto mais são usados pelas pessoas, aproveitando a inteligência coletiva. (O'REILLY, 2005 apud DIAS; MOREIRA, 2009, p. 3).



Para Dias e Moreira (2009), as características de abertura e transparência dessa web de segunda geração são responsáveis pelo caráter gratuito da maioria dos sites e ferramentas. A criação de API's (*Application Programming Interface*) e plug-ins têm facilitado a vida dos usuários e abrindo uma gama de opções com o que pode ser feito na web, também caracterizando o usuário como consumidor e agente construtor ao mesmo tempo.

Figura 9 - Modelos de publicação de conteúdo na Web 1.0 e Web 2.0



Fonte: Cozic, 2007, apud DE OLIVEIRA; DUTRA, 2014, p. 158.

A figura 9 mostra uma comparação entre a Web de primeira e segunda geração, que, no caso da primeira, apenas o especialista poderia desenvolver e publicar os conteúdos para internet. Já, na Web 2.0, o mesmo que cria e desenvolve o site não é necessariamente quem publica ou produz o conteúdo, em que os leitores também contribuem com a produção e disseminação dessas informações (DE OLIVEIRA; DUTRA, 2014).

Uma característica muito importante e que é um grande diferencial em resposta à web 2.0, melhorando a experiência do usuário e se assemelhando ao desktop em termo de usabilidade, que são aplicações que não precisam de internet e usadas há mais tempo pelos usuários, é o R.I.A (*Rich Internet Application*) (MOREIRA; DIAS, 2009).

Segundo Dias e Moreira (2009), essas aplicações de internet rica (R.I.A) têm características e funcionalidades do tipo aplicativo, transferindo o processamento da interface para o navegador da internet, que é o contato direto do usuário com a aplicação, mantendo os dados no servidor de aplicação e, ao mesmo tempo, utilizando a técnica Ajax (*Asynchronous*

*Javascript And XML* - JavaScript e XML Assíncronos), que roda os códigos do lado do cliente, permitindo uma espera menor e um tempo de resposta melhor ao usuário final.

Dias e Moreira (2009) explicam que o R.I.A é assíncrono, assim, uma ação do usuário, como clicar em algum botão, não é necessária a espera da resposta do servidor para aquele processamento, permitindo uma experiência mais rápida e agradável ao usuário em relação ao uso dessas aplicações.

Com o avanço e evolução da internet, ao longo dos tempos, passamos de meros leitores de conteúdos a produtores do mesmo, com uma capacidade de compartilhamento bem maior por um número grande de pessoas na internet, saindo da passividade da Web 1.0 para a colaboratividade e ativos na Web 2.0. Cada vez mais, um número de informações e conteúdos são disponibilidades na rede, com uma rapidez impressionante na forma de acessá-los também. (BREISSAN, 2009) (DA SILVA, 2010).

## 2.4 SISTEMAS COLABORATIVOS

Atualmente na Revolução da Internet, todo nosso sistema social está envolvido com os computadores ligados na rede mundial, transformando nossa vida contemporânea. O sistema colaborativo pode ser denominado um ciberespaço onde há grandes interações humanas, cada um com sua própria identificação eletrônica e novas maneiras de agir e pensar, tudo isso em um ambiente colaborativo. (FUKS; PIMENTEL, 2011).

Para Pimentel e outros (2006, p. 58):

A colaboração envolve comunicação, coordenação e cooperação. Comunicação se realiza através da troca de mensagens; coordenação se realiza através do gerenciamento de pessoas, atividades e recursos; e cooperação se realiza através de operações num espaço compartilhado para a execução das tarefas.

Diante do cenário competitivo de vários setores, a mudança e crescimento tecnológico evoluindo rapidamente, transformando economia e indústria, novos modelos de gestão e organização vão se criando, e com isso, um modelo mais participativo, orientado em equipe e com menos hierarquia, aliado a mais flexibilidade, surgem soluções voltadas para o colaborativismo, os Sistemas Colaborativos (SARMENTO, 2002).

Segundo Sarmento (2002), existem algumas soluções tecnológicas para esse tipo de sistemas (Sistemas de Informação Colaborativa) dentre os quais visam melhor a visão e

gestão dos processos, meio para compartilhar a informação, apoiando sempre o trabalho em equipe, com intuito de reduzir o tempo das tarefas, tornando o processo mais eficiente e eficaz.

Os engenheiros de *software* não estão preparados para lidar com esse tipo de Sistema Colaborativo, pelo fato das especificidades não estarem nos processos padrões de desenvolvimento de *software* já conhecidos. Para isso, foi criado um processo chamado RUP-3C-Groupware (PIMENTEL et al., 2008).

A este proposito Pimentel e outros (2008, p. 1) citam alguns poucos processos específicos para os sistemas colaborativos:

- processo cascata para desenvolvimento de *groupware*;
- processo incremental SER;
- processo centrado na participação do usuário

O modelo 3C de colaboração aliado, as boas práticas do RUP, é responsável por um Sistema Colaborativo de qualidade, seguindo as práticas, normas e aspectos requeridos nesse tipo de sistema. (PIMENTE, et al., 2008).

#### **2.4.1 Modelo 3C de Colaboração e o Groupware**

O Modelo 3C de colaboração é bastante usado para classificar os Sistemas Colaborativos, sendo definidas, normalmente, três funcionalidades, como, Comunicação, Coordenação e Produção (PIMENTEL, 2006).

Para Pimentel (2006), esse modelo 3C de colaboração pode ser usado em várias etapas do processo de desenvolvimento, tanto para análise do *groupware* a ser desenvolvido quanto nos processos investigativos e interativos.

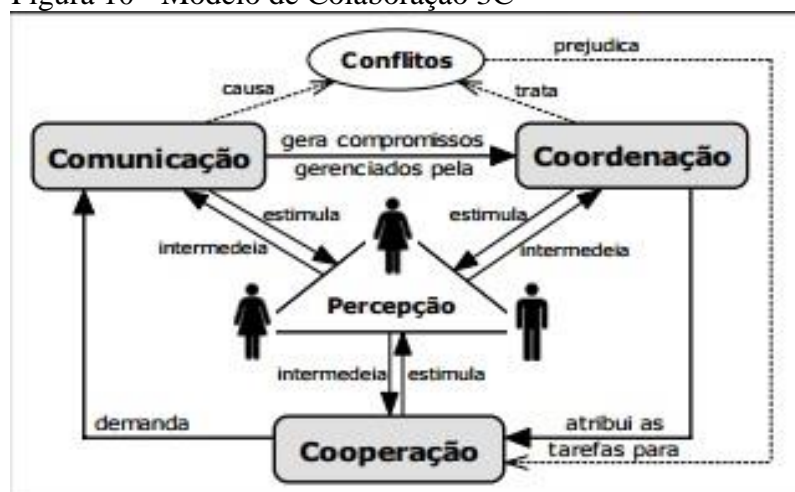
“Comunicação se realiza através da troca de mensagens; coordenação se realiza através do gerenciamento de pessoas, atividades e recursos; e cooperação se realiza através de operações num espaço compartilhado para a execução das tarefas.” (PIMENTEL et al., 2006, p. 58).

Segundo Pimentel e outros (2008), o *Groupware* é projetado para dar o suporte em grupo no que diz respeito às aplicações voltadas para o computador.

O objetivo de *groupware* é auxiliar grupos na comunicação, na colaboração e na coordenação de suas atividades. Especificamente, definimos *groupware* como um sistema baseado em computador para dar suporte a grupos de pessoas engajadas numa tarefa (ou objetivo) comum e que provê uma interface para um ambiente compartilhado (ELLIS et al., 1991, apud PIMENTEL et al., 2008, p. 2).

Alguns exemplos de ferramentas *groupware* seriam sites de relacionamentos, correio eletrônico, vídeo conferência, compartilhamentos de arquivos e editores colaborativos. (PIMENTEL, 2008).

Figura 10 - Modelo de Colaboração 3C



Fonte: Gerosa et al. (2003).

Conforme a Figura 10, é possível visualizar as três atividades chave do Modelo 3C, através da Cooperação é que se demandam pessoas e recursos para haver a comunicação, que pode vir causar conflitos e diferenças, prejudicando a cooperação, que são tratados e administrados através da Coordenação que, além disso, atribui as tarefas para a Cooperação. E todas essas três atividades estimulam a percepção que, por sua vez, intermedeiam elas.

Para Pimentel e outros (2008) é necessário conhecer a colaboração para se desenvolver Sistemas Colaborativos, sendo necessário se estabelecer a Comunicação, em que são regidas as trocas de mensagens para se determinar alguma ação, havendo negociações e decisões, sempre com o entendimento mútuo. A coordenação visa a organizar os membros para os compromissos firmados nas negociações, para cumprir os objetivos e respeitar as restrições, evitando desperdícios de esforços. Por último, a Cooperação que ajuda na renegociação e decisões sobre problemas e situações que não foram previstos, reiniciando o ciclo 3C.

Diante da perspectiva colaborativa, os maiores colaboradores serão os médicos, pois o prontuário é apenas um, o do paciente, no que os médicos atualizam e inserem as informações referentes a esse paciente sempre no mesmo prontuário, compartilhando entre si

esses dados, bem coordenados, através de comunicação e colaboração, acarretando somente em benefícios ao paciente, evitando, assim, o desperdício e ajudando a outros médicos desse paciente a tomar suas decisões.

## 2.5 PRONTUÁRIO

Nesta seção, são abordados assuntos referentes ao Prontuário, tanto eletrônico como em papel, contemplando definições e conceitos, sua história e evolução, características, exemplos, além das respectivas vantagens e desvantagens.

### 2.5.1 Definições e conceitos

Segundo o Conselho Federal de Medicina, o Artigo 1º da resolução 1.638/2002 define o prontuário do paciente como:

[...] documento único constituído de um conjunto de informações, sinais e imagens registradas, geradas a partir de fatos, acontecimentos e situações sobre a saúde do paciente e a assistência a ele prestada, de caráter legal, sigiloso e científico, que possibilita a comunicação entre membros da equipe multiprofissional e a continuidade da assistência prestada ao indivíduo.

O prontuário médico, na verdade prontuário do paciente, é o conjunto de documentos padronizados, ordenados e concisos, destinados ao registro de todas as informações referentes aos cuidados médicos e paramédicos prestados ao paciente. (Conselho Regional de Medicina do Estado de São Paulo, 2016. p.1).

Termo originário do latim *prompturium*, de acordo com Ferreira (2004), o prontuário pode ser definido como “Lugar onde se guardam ou depositam as coisas de que se pode necessitar a qualquer instante; Manual de indicações úteis e Ficha (médica, policial, etc.) com os dados referentes a uma pessoa” (FERREIRA, 2004 apud MOLINA; LUNARDELLI, 2010, p.73).

Para Molina e Lunardelli (2010, p. 1), prontuário é “Considerado documento multifuncional para a área da Saúde, o Prontuário do Paciente é abordado em seus suportes eletrônicos e papel”.

### 2.5.2 História

Esse grupamento de informações tem registro desde a época da era Hipocrática, institucionalização da medicina por Hipócrates, século V A.C quando os sintomas e tratamentos eram registrados e agrupados para fins de encontrar a causa e análises empíricas. (VIVANCO; MARIN, 2008).

Segundo Massad e outros (2003), Hipócrates estimulava os médicos a registrarem suas consultas e pacientes a fim de acompanhar a evolução deles, vendo o curso da doença e das prováveis causas.

Outro registro histórico, mostrando a existência do prontuário, foi na guerra da Criméia (1853-1856), quando a enfermeira Florence Nightingale relata sua busca por informações médicas dos pacientes para auxiliar em seus tratamentos durante a guerra, mostrando dificuldade em encontrar e falando de sua importância e necessidade (PATRÍCIO et al., 2011).

Segundo Santos, com a transferência da organização hospitalar dos religiosos para os médicos em meados do século XVIII na Europa, o controle do paciente e do seu registro tornou-se mais rigoroso. Tais registros consistiam na identificação dos pacientes por etiquetas amarradas ao punho e fichas em cima de cada leito, com o nome da doença; registro geral das entradas e saídas; o registro e o diagnóstico médico (diagnóstico, tratamentos prescritos, etc.); a(s) enfermagem(s) que ocupou e as condições de alta ou óbito; registros da farmácia, com as receitas de cada paciente (SANTOS, 2007 apud PATRÍCIO et al., 2011, p. 122).

Em 1880, um cirurgião americano chamado Willian Mayo fundou sua clínica Mayo e constatou que a maioria dos registros médicos eram gravados em apenas um documento e de forma cronológica, cada um por seu próprio médico, acarretando em dificuldades de organizar e buscar essas informações posteriormente. (COSTA, 2001, apud TONELLO et al., 2013).

Passado o tempo, foi percebido o quão importante eram essas informações, e o termo Prontuário Médico foi sendo substituído por Prontuário do Paciente, já mostrando uma preocupação e atenção melhores em relação aos pacientes. (PATRÍCIO et al., 2011).

Diante dessa dificuldade, Mayo começou a separar essas informações e fazê-las de modo individual com cada paciente, melhorando, assim, a organização e arquivamento dos mesmos, além de passos para a padronização desses prontuários (MOTA, 2007).

Em 1988, a Associação Internacional de Informática Médica (*International*

*Medical Information Association – IMIA*) fez a recomendação de que o tratamento do paciente se tornasse o foco principal dos sistemas de informações hospitalares (BALL et al., 1991, apud RODRIGUES FILHO, 2001, p. 110).

### **2.5.3 Prontuário eletrônico e de papel**

O prontuário do paciente ou também chamado de prontuário médico reúne as informações necessárias para garantir a continuidade e evolução do tratamento dos indivíduos, tornando-se peça fundamental no cenário da saúde, acarretando na possibilidade de estudos e análises a cerca daquele paciente. (MASSAD et al., 2003).

Alguns itens são obrigatórios nos prontuários, seja ele manual ou eletrônico, dentre eles estão (BRASIL, Conselho Federal de Medicina, Artigo 5<sup>a</sup>, 2002):

- identificação do paciente: algumas informações do paciente como nome, data de nascimento, endereço, sexo, naturalidade, etc;
- anamneses, exames físicos e complementares, além de resultados dos exames, diagnósticos e tratamentos;
- evoluções do paciente com data, hora, profissional e procedimento;
- obrigatório a legibilidade da escrita em casos de prontuário em papel, além da assinatura do profissional;
- em situações de emergência deverá ser registrado um relato completo dos procedimentos e diagnósticos usados no paciente.

As informações contidas nos prontuários são de extrema importância em relação a vários fatores, servindo de subsídio para pesquisas médicas em relação aos sintomas e tratamentos, pois, com os prontuários, é possível obter respostas dos mesmos, auxiliando, também, na área do ensino, voltado aos estudantes. Garantem o direito do paciente em situações de conflito ou erros médicos, servindo como prova. (SOARES et al, 2011).

Marin e outros (2003, apud MOTA, 2007, p. 57) afirmam que o prontuário tem algumas funções como:

- apoiar o processo de atenção à saúde, servindo de fonte de informação clínica e administrativa para tomada de decisão e meio de comunicação compartilhado entre todos os profissionais;

- é o registro legal das ações médicas;
- deve apoiar a pesquisa (estudos clínicos, epidemiológicos, avaliação da qualidade);
- deve promover o ensino e gerenciamento dos serviços, fornecendo dados para cobrança e reembolso, autorização dos seguros, suporte para aspectos organizacionais e gerenciamento de custo.

Diante do cenário de tecnologia, foi, por volta da década de sessenta, que a ideia de um prontuário eletrônico do paciente começou a se formar em duas entidades americanas, *Duke University Medical Center*, que criou o TRM (*The Medical Record*) e a *Havard Medical School*, criando o COSTAR (*Computer Stored Ambulatory Register*) (MOTA, 2007).

Um estudo feito também pelo Instituto de Medicina da Academia Nacional de Ciência, chamado “*The Computer-Based Patient Records: an essential technology for health care*”, recomendou o uso do Prontuário Eletrônico do Paciente, além de apresentar várias discussões e benefícios do mesmo (MOTA, 2007).

No Brasil, em um estudo feito no município de Cáceres no estado do Mato Grosso, foi percebido a má qualidade dos prontuários, afetando inclusive o atendimento aos pacientes, que, no caso faltavam o diagnóstico devidamente registrado, incoerência de dados e ilegibilidade da ortografia. Ainda, outra pesquisa feita no nordeste do país, chegou-se ao número de 76% de prontuários que não tinham as informações básicas recomendadas e de relevância. (SOARES, 2011).

Um estudo de campo mais específico, aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da instituição de número 776/10, conforme Resolução 196/96 do Conselho Nacional da Medicina, caracterizado como descritivo e quantitativo foi realizado em hospitais e ambulatórios através do envio de questionários aos profissionais da saúde e de áreas administrativas, resultando em informações relevantes no que tange o uso dos prontuários. (SOARES, 2011).

Foram dados dez dias de tempo de resposta, com a obtenção de retorno de 69% dos questionários respondidos, cerca de 169 questionários, separados por dificuldades encontradas e sugestões.



Quadro 2 - Categorização das Dificuldades

<b>Categoria</b>	<b>Caracterização</b>	<b>Nº de eventos (%)</b>
Organização	Prontuário incompleto e desorganizado cronologicamente; falta de exames; falta de assinatura e carimbo; informações do paciente desatualizadas e com erros.	87 (26,4)
Escrita	Não conseguir ler o que está escrito; abreviações (BEG, MEG, MVF S/RA, TTo).	42 (12,7)
Tempo	Prontuário não chega a tempo hábil para o atendimento (ambulatório); atraso na devolução do prontuário ao setor de internação, prontuários são solicitados e não são retirados.	34 (10,3)
Coerência na informação	Não há padronização das anotações; evolução clínica não-condizente com as necessidades do paciente; evolução sem diagnóstico ou hipótese diagnóstica; não há relação do tratamento recebido com a evolução do paciente.	26 (7,9)
Integralidade do cuidado	O modelo de prontuário não permite que todos os profissionais tenham uma visão contextualizada do paciente.	69 (20,9)
Segurança da informação	Prontuários expostos, facilitando o acesso de várias pessoas; prontuários com muitos documentos, tornando-os pesados e facilitando a perda de papéis; prontuários são retirados dos locais sem comunicação e geralmente retornam incompletos ou não retornam; uso do termo S/N em prescrições médicas (pacientes são medicados sem avaliação); prescrições médicas copiadas do dia anterior; uso de corretivos; dados de outros pacientes no prontuário e extravios de prontuários.	71 (21,5)

Fonte: Soares et al., (2011).

De acordo com o Quadro 2, a categoria Organização foi a que teve o maior número de problemas relatados pelos profissionais, com informações incompletas, erradas ou ausentes, como falta de exames e assinaturas. Em segundo, ficou a Segurança, pela sua ilegibilidade. No terceiro lugar, veio a Integralidade onde há demora na recuperação do prontuário e atraso na sua devolução. E os três últimos itens, como Coerência da Informação, Integralidade do cuidado e Segurança da Informação, ocorrem alguns problemas como a dificuldade em ter uma visão contextualizada do paciente, falta de segurança em relação as informações contidas nos prontuários, havendo perdas e extravios e também ocorreram problemas pela falta de padronização desses prontuários em relação ao tratamento e diagnóstico (SOARES et al., 2011).

Soares e outros (2011), ainda, citam as sugestões dos profissionais entrevistados, separando por categorias, a primeira e mais citada foi a Responsabilidade, abrangendo pedidos de atribuição para que alguma pessoa cuide especificadamente na conservação, organização e segurança do prontuário, além do correto preenchimento do mesmo. Outra melhoria na categoria Educação Permanente foi a capacitação para uso do prontuário e revisões a fim de identificar erros nos prontuários. Na categoria tecnologia, foi pedida a mudança de um prontuário manual para um prontuário eletrônico. E, por ultimo, falando sobre segurança e organização, foi pedida a digitalização do prontuário e melhor organização para integridade do prontuário.

Figura 11 - Prontuário em papel

**NOME** Geane Aparecida Palomares **FICHA Nº** 01

**REGISTRO DE ATIVIDADES DA EQUIPE DE SAÚDE R.A.E.S.**

DATA	Dados vitais e antropométricos					Pré-consulta - Exame físico - Diagnóstico - Tratamento - Exames complementares Evolução/Incorrências - Pós-consultas - Encaminhamentos - Outros atendimentos	ASSINATURA
	PA	PESO	TEMP	ART	PC		
20/07/13		50 kg				1ª consulta na U. Saúde Cl. médica	
30/07/13		50 kg				1ª dose DT	
P.A.: 110/60						⑤ Paciente requeria - no rde den Nomban e constipação via oral ou superior via oral	
						DUM = ? 15.02.13 IG: 16.3 + 03d	
						⑥ da 01/07/13 = US de 15 semanas foto único, BCF = 154, DPP: 24 - 30 12.13 peso: 50 g C: 8,5 cm ILA: NL plac: post	
						BCF: 130 MF: 0	
						A) Su Natal baixo mixed Atrav da colita CP	

Fonte: [http://gepoteriko.pbworks.com/f/prontuario%20\(5\).JPG](http://gepoteriko.pbworks.com/f/prontuario%20(5).JPG). Acesso em 25 out. 2015.

Na figura 11, é possível ver um prontuário em papel de um posto de saúde do Sistema Único de Saúde (SUS) em Santa Tereza, nota-se uma falta de padrão na organização das informações e dificuldade de legibilidade de algumas palavras.

#### 2.5.4 Vantagens e Desvantagens

Em resumo, o prontuário em papel não é mais capaz de suprir a demanda e necessidade nos dias atuais, visto o tamanho do volume e complexidade no atendimento da medicina moderna. Sendo assim, é possível elencar algumas das desvantagens do prontuário em papel, Massad e outros (2003) citam algumas delas, como:

- pelo fato de ser único, é impossível acessá-lo de mais de um lugar e por diferentes pessoas ao mesmo tempo;
- ao ser escrito, pode se tornar ilegível, acarretando em dificuldade de entendimento, além de poder ter informações ambíguas, ocasionando erro em uma compreensão futura;
- dificuldade caso haja necessidades dessas informações serem usadas em estudos e pesquisas científicas, pois é necessária a transcrição para o meio digital;
- ser em papel impede que o prontuário possa ser integrado a outros sistemas, como sinalizadores, lembretes e disparados de *e-mail*.

Segundo Marin e outros (2003 apud MOTA, 2007, p. 58), algumas vantagens do Prontuário Eletrônico do Paciente são apontadas:

- acesso remoto e simultâneo: se disponível em uma plataforma web, pode ter acesso de qualquer lugar que tenha um computador conectado à internet, acessado por mais de uma pessoa;
- segurança de dados: os dados vão estar salvos de forma eletrônica, dificultando o extravio de informações;
- legibilidade: diferentemente do prontuário manual, a escrita é feita de forma eletrônica, não acarretando em dificuldade no entendimento da letra do profissional;
- confidencialidade dos dados: os dados são mais difíceis de serem acessados, visto que não estão fisicamente alocados e, sim, em um banco de dados, podendo ter senhas de acesso;
- relatórios: a partir do momento que os dados estão reunidos de forma organizada e estruturada, é possível criação de relatórios dos mais variados tipos;

- dados atualizados: através da edição, é simples o processo de atualizados dos dados;
- assistência à pesquisa: se concebida a autorização do médico e paciente, outros profissionais poderão ter acesso, proporcionando estudo e pesquisa referentes àqueles dados;
- integração com outros sistemas de informação: já que é um *software*, ele pode se integrar a outras ferramentas tecnológicas;

Diante das desvantagens do prontuário em papel, existem algumas poucas vantagens como uma maior liberdade e flexibilidade na confecção desse prontuário, não é necessário um treinamento mais específico para seu uso, além de não correr o risco em casos de falta de energia elétrica ou internet ele se tornar inútil (MASSAD et al., 2003);

Segundo Massad e outros (2003), vêm ocorrendo algumas mudanças no setor da saúde no que tange o atendimento, algumas delas seriam o aumento da integração e gerenciamento do cuidado, dando mais valor para a informação, podendo assim analisar melhor os sucessos e fracassos. Outra mudança é o melhor atendimento em nível primário, utilizando-se mais tecnologia nessa parte, além do uso de melhores práticas do médico em relação aos seus pacientes, com maior capacitação e competência. E, por último, o aumento da colaboração por parte da equipe com uma maior interdisciplinaridade.

O Prontuário Eletrônico se encaixa neste novo modelo de atendimento, que dá mais valor a informação e a tecnologia, que aliado a um bom sistemas de prontuário se torna muito eficaz, além disso, a ideia de colaboração por parte da equipe da área de saúde com a interdisciplinaridade, podendo assim todos utilizar tecnologia e novos sistemas. (MASSAD et al., 2003).

Dentre as vantagens do prontuário eletrônico, o número é bastante superior aos do manual, algumas delas citadas de forma resumidas seriam um acesso mais veloz e eficiente na busca de históricos e outros dados, uso simultâneo pelas partes interessadas, acesso remoto, desde que haja conexão com a internet e algum dispositivo eletrônico, evitando deslocamentos desnecessários, legibilidade total pelo fato de ser digitada e não escrita, evitando erros de compreensão, eliminação na repetição de perguntas, dados ou exames para o paciente, pois o prontuário será de uso colaborativo entre os médicos daquele paciente, além da integração com outros sistemas de informação, possibilitando relatórios mais completos e disparos de alertas e mensagens. Por último, o fato de ser eletrônico possibilitará o uso de

suas informações com a devida autorização, para fins de pesquisa e estudo sem a necessidade de uma reescrita. (PATRÍCIO, et al., 2011).

Embora o número de vantagens seja interessante, o prontuário eletrônico vem carregado também de algumas desvantagens, Patrício e outros (2011) citam algumas:

- é necessário um grande investimento no que tange ao treinamento e compra dos *softwares* e *hardwares*;
- resistência de profissionais ao seu uso, principalmente os mais velhos;
- a falta de privacidade e grande exposição das condutas por parte dos profissionais e dados por parte dos pacientes, se não bem gerenciados e seguros;
- possibilidade de ficar sem o sistema em casos de falta de energia, internet ou problemas internos do sistema;
- a parte humana acaba ficando com menor valor, pelo fato de, muitas vezes, as trocas de informações e contatos serem feitos de forma remota.

Diante da demonstração das vantagens e desvantagens dos prontuários eletrônicos e em papel fica clara a maior vantagem para os de forma eletrônica, visto que as desvantagens podem ser contornadas com uma boa organização, planejamento e colaboração.

### **2.5.5 Características**

Massad e outros (2003) explicam que o desenvolvimento do Prontuário Eletrônico se dá de forma gradativa, por níveis. Citando o nível 1 como Registro Médico Automático, que é o prontuário em papel, mas com informações geradas por computador, onde os dois tipos coexistem. O nível 2 chamado de Sistemas de Registro Médico Computadorizado é semelhante ao nível dois, mas agregando imagens captadas por scanners. Nível 3 seria o Registro Médico Eletrônico, que é totalmente informatizado e tem a necessidade de integração com toda instituição, nesse nível já são necessários requisitos de confidencialidade e segurança dos dados. O penúltimo, nível 4, chamado de Sistema de registro eletrônico do paciente, difere-se do nível anterior pelo fato do escopo de sua informação ser acessado em âmbito nacional, não apenas na instituição, sendo que o paciente terá registro único e universal. Por último, o nível 5, Registro Eletrônico de Saúde, mais colaborativo, não se

baseia apenas na saúde do indivíduo, ele o tem como centro e dá atenção à saúde do indivíduo da comunidade (WAEAGEMANN 1996, apud MASSAD et al., 2003, p. 10).

Existem também doze atributos que o *Institute of Medicine* dos Estados Unidos consideram para a implantação, desenvolvimento e criação do prontuário eletrônico, dentre eles (IOM 1997, apud MASSAD et al., 2003):

- lista dos problemas passados e atuais do paciente;
- capacidade de medição funcional e de saúde do paciente;
- documentação e compartilhamento com outros profissionais do raciocínio clínico em diagnósticos e conclusões;
- ser um registro longitudinal da saúde do paciente de toda sua vida;
- garantir confidencialidade e privacidade dos dados para auditorias;
- oferecer acesso contínuo e a qualquer momento para usuários autorizados das informações do paciente;
- permitir a visualização simultânea e personalizada dos profissionais ao prontuário;
- apoiar o acesso em linha de recursos locais e remotos;
- apoiar o gerenciamento e controle de custos para melhoria da qualidade;
- ser flexível para incorporação de necessidades de diferentes especialidades clínicas.

Ainda, segundo Macdonald e Barnett, (1990), citado por Massad e outros (2003), um prontuário eletrônico para atingir seu potencial deve ter todas as informações do paciente armazenadas, informações devem ser acessadas rapidamente, mesmo as mais antigas e dados armazenados sob forma estruturada para recuperação mais eficaz.

### **2.5.6 Questões éticas e legais**

O Conselho Federal de Medicina, na resolução nº 1.639/2002, de acordo com a aprovação das Normas Técnicas para o Uso de Sistemas Informatizados para a Guarda e Manuseio do Prontuário Médico no artigo 1ª do inciso II Privacidade e Confidencialidade, diz que:

Com o objetivo de garantir a privacidade, confidencialidade dos dados do paciente e o sigilo profissional, faz-se necessário que o sistema de informações possua mecanismos de acesso restrito e limitado a cada perfil de usuário, de acordo com a sua função no processo assistencial. (BRASIL, Conselho Federal de Medicina, 2002, p.1).

Dentre esses mecanismos (BRASIL, Conselho Federal de Medicina, 2002, p.1):

- recomenda-se que o profissional entre pessoalmente com os dados assistenciais do prontuário no sistema de informação;
- a delegação da tarefa de digitação dos dados assistenciais coletados a um profissional administrativo não exime o médico, fornecedor das informações, da sua responsabilidade desde que o profissional administrativo esteja inserindo estes dados por intermédio de sua senha de acesso;
- a senha de acesso será delegada e controlada pela senha do médico a quem o profissional administrativo está subordinado;
- deve constar da trilha de auditoria quem entrou com a informação;
- todos os funcionários de áreas administrativas e técnicas que, de alguma forma, tiverem acesso aos dados do prontuário deverão assinar um termo de confidencialidade e não-divulgação, em conformidade com a norma ISO/IEC 17799.

De acordo ainda com a Resolução nº 1931/2009 no Novo Código de Ética Médica no capítulo X, Documentos Médicos, cita, no artigo 89, a liberação das cópias dos prontuários apenas quando autorizado por escrito pelo paciente para atendimento de ordem judicial ou para sua própria defesa. Ainda, no artigo 89 inciso 1º, o prontuário será disponibilizado ao perito médico nomeado pelo juiz em caso de pedido judicial do mesmo e no inciso 2º quando for apresentado em sua própria defesa, o médico solicitará que seja observado o sigilo profissional.

O artigo 2º (Resolução CFM nº 1.638/2002) cita que em relação às responsabilidades pelo prontuário médico, cabem ao médico assistente e aos demais profissionais que compartilham do atendimento daquele paciente, hierarquia médica da instituição, hierarquia médica das chefias de equipe, do setor ou da clínica, além, de acordo com o artigo 3º, é obrigatória a criação de comissões de revisão de prontuários onde se presta a assistência médica. (BRASIL, Conselho Federal de Medicina, 2002).

Em relação ao uso do prontuário eletrônico, o artigo 4º (Resolução CFM nº 1.639/2002) cita que é preciso de no mínimo 20 anos, baseado no último registro, para que o prontuário em papel seja preservado, podendo esse prontuário em papel ser eliminado em caso de microfilmagem do mesmo (Artigo 5º), de acordo com a legislação arquivística, ou digitalização, obedecendo às normas específicas de digitalização após análise da Comissão

Permanente de Avaliação de Documentos (Artigo 6º). (BRASIL, Conselho Federal de Medicina, 2002).

### **2.5.7 Registro Eletrônico de Saúde e a Certificação Digital**

Em fevereiro de 2012 foi criada a Cartilha sobre Prontuário Eletrônico, em conjunto com o Conselho Federal de Medicina e a Sociedade Brasileira de Informática em Saúde, mostrando as normas técnicas que a Resolução CFM nº 1821/2007 fez em relação ao Prontuário Eletrônico do Paciente e o Registro Eletrônico de saúde.

Para estabelecer normas, padrões e regulamentos, em 2002, o Conselho Federal de Medicina estabeleceu um convênio de cooperação com a Sociedade Brasileira de Informática. Com isso foi criado um processo de Certificação de Sistemas de Registro Eletrônico de Saúde, acompanhando a legislação federal e tornando obrigatório o uso de certificação digital para assinatura dos prontuários, validando ética e juridicamente o Prontuário Eletrônico do Paciente. (CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA; SBIS, 2012).

Segundo o Instituto Nacional de Tecnologia da Informação nome, um número público exclusivo denominado chave pública e muitos outros dados que mostram quem somos para as pessoas e para os sistemas de informação. A chave pública serve para validar uma assinatura realizada em documentos eletrônicos. (CFM; SBIS, 2012, p. 7).

De acordo com o Conselho Regional de Medicina (CFM) e a Sociedade Brasileira de Informática em saúde (SBIS) (2012), o registro eletrônico de saúde nada mais é que um repositório de informações da saúde do paciente, como anamnese, exame físico, prescrição médica, resultados de exames, laudos de exames e anotações de enfermagens, sendo considerados eletrônicos se forem elaborados e armazenados utilizando um sistema informatizado, valendo lembrar que documentos e informações digitalizados não são considerados eletrônicos.



### 2.5.8 Desafios e Obstáculos

A adoção do prontuário eletrônico, mesmo que com suas inúmeras vantagens sobre os prontuários manuais ainda enfrenta dificuldade em relação a sua aceitação pelos profissionais, sua educação, visto o grande número de pessoas que desmerecem as máquinas, devido a sua dúvida em relação à confiabilidade e à praticidade, sendo necessário um certo treinamento para seu uso em casos de profissionais não habituados ao uso da tecnologia. (FORD et al., 2011 apud PATRICIO et al., 2011).

Ainda, de acordo com (MORRISSEY, 2005 apud PATRICIO et al., 2011), em 2003, foi visto que 53% dos médicos em um congresso anual do *Modern Healthcare e Pricewaterhousecoopers* citaram a aceitação aos prontuários eletrônicos como um obstáculo.

“A experiência mostra que o médico apresenta pouco conhecimento sobre técnicas de estruturação da informação e está habituado a efetuar registros sem se preocupar com metodologias.” (World Health Organization, 2006, apud PATRICIO et al., 2011, p.128).

No Brasil, houve até mesmo tentativas, no ano de 1997 quando o Departamento de Informática em Saúde e a Reitoria da Universidade de São Paulo junto com o departamento de Pediatria propuseram a implantação de microcomputadores com *software* de gerenciamento clínico de pacientes em vários consultórios desses ambulatorios de pediatria do Hospital de São Paulo a fim de trazer os benefícios do prontuário eletrônico do paciente e adequada familiarização dos profissionais com este novo tipo de sistema (WECHSLER R, 2003, apud PATRICIO et al., 2011).

Alguns riscos e obstáculos podem também fazer com que essa aceitação se torne mais dificultosa, segundo (DICK; STEEN; DETMER, 1997, MURPHY; HANKENE; WATERS, 1999, ANDERSON, 1999, apud MASSAD e outros 2003), algumas delas são:

- falta de conhecimento e entendimento de todos os benefícios dos prontuários eletrônicos, ocasionando um levantamento errôneo os requisitos e, conseqüentemente, o desenvolvimento de um sistema ineficiente;
- falta de padronização dos sistemas, inviabilizando muitos dos recursos;
- entrada de dados sob forma estruturada e não textos livres, facilitando a recuperação da informação e dados de forma mais eficiente;

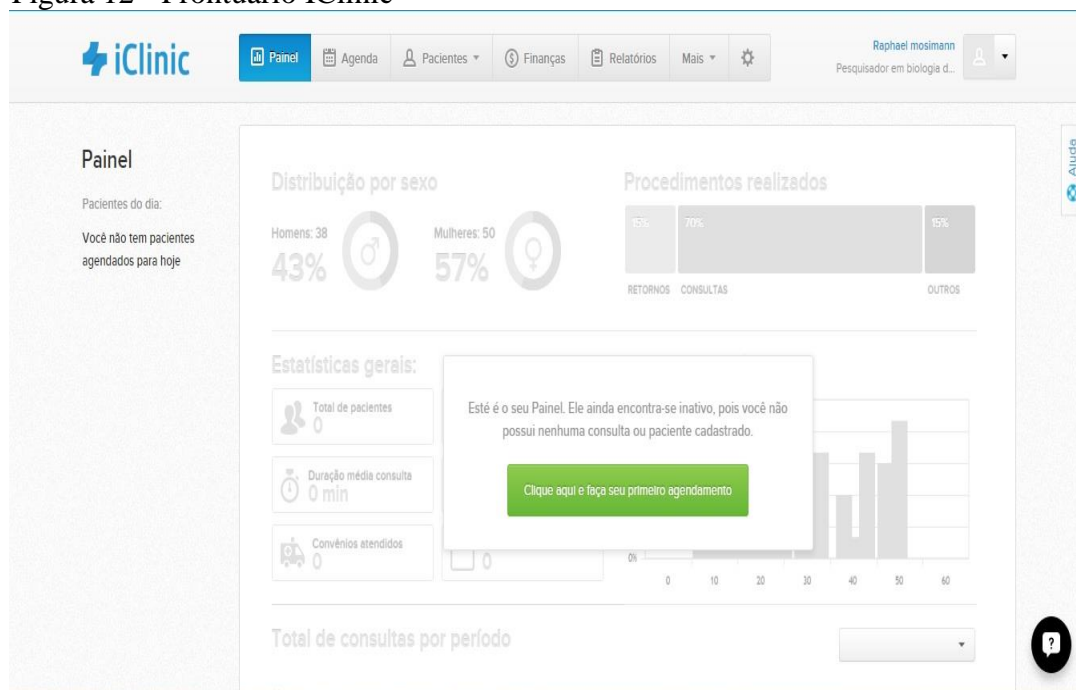
- forte segurança e confidencialidade dos dados, podendo haver até mesmo problemas judiciais referentes ao vazamento e distribuição de informação do paciente, sem a prévia autorização;
- falta de infraestrutura, necessidade de profissionais especialistas no desenvolvimento do sistema e leis e regras de regulamentação;
- falta de legislação que regule seu uso em meio eletrônico e o uso da assinatura eletrônica;
- necessidade de o usuário estar envolvido desde o início do processo do desenvolvimento do sistema;
- mudança de comportamento, necessidade de aceitação as mudanças e novos hábitos.

Todas as mudanças referentes ao uso do prontuário eletrônico não estão relacionadas necessariamente ao uso da tecnologia e, sim, a natureza organizacional, a forma de trabalho tradicional dos profissionais, tendo a necessidade de colaboração e integração dos profissionais, sendo necessária a visualização do todo, muitas vezes, sendo um obstáculo, visto que muitos são profissionais liberais e de atendimento direto ao paciente. Além disso, há pouco incentivo interno das organizações, autonomia dos hospitais, falta de planejamento e os custos, muitas vezes, exorbitantes devido a má gestão e organização no desenvolvimento dos sistemas. (MASSAD et al., 2003).

### **2.5.9 Exemplos**

Hoje em dia no mercado, existem diversos sistemas já desenvolvidos de prontuários eletrônicos, alguns *freeware*, outros para teste e outros pagos com mais funções, voltados para profissionais liberais da saúde como médicos e dentistas, quanto para empresas de saúde como hospitais e clínicas.

Figura 12 - Prontuário IClinic



Fonte: <https://iclinic.com.br/>. Acesso em 25 set. 2015.

A figura 12 é uma imagem do painel de controle de um sistema de prontuário eletrônico online chamado *IClinic*, fundado em 2011 em Ribeirão Preto, São Paulo, para clínicas e consultórios. Foi aprovado por mais de 8.000 clínicas em todo o Brasil, é disponível em *tablets* e smartphones, além de computadores. Tem funções como agendas, prontuários, relatórios e finanças.

Figura 13 - Prontuário NephroSys

Prontuário - ALIDOR DOS SANTOS - NI18-Outras nefrites túbulo-intersticiais crônicas - 49 anos

**ALIDOR DOS SANTOS** 0000005 Sexo: Masculino Data Nascimento: 28/04/1964 OK

Identificação Dados Clínicos Eventos e Diagn. Hist. Clín./Evolução Exames Medicamentos Sol. Exames Laudos Acessos Prescr. HD/DP TX Social Nutrição Ver HD/DP Imagens

**Dados Cadastrais**

CPF: 345678910-66 CNS: 234567891011128 Tit. Eleitor: RG/Data/Órgão Emissor: 3R1638858 //

Rua: RUA 25 DE AGOSTO Nº: 1849 Cpl.: Ref:

Cidade: Porto Alegre - RS Bairro: CENTRO CEP: 90540031

Procedência: CLÍNICA Naturalidade: Porto Alegre - RS Nacionalidade: BRASIL

Mãe: NOEMIA DOS SANTOS Resp.: Cor: Branca

Telefone(s): 51-3024-0220

1ª cons.: 29/10/2003 Últ. cons.: 11/03/2013

Convênio: Plano: Matrícula:

Cidade: Empresa: Validade: //

Hospital: Fone: Pront. Hosp.: 5

Imprimir prontuário

**Programas de Tratamento**

Início Prog. Dial. na Vida: 29/10/2003 Início Prog. Dial. na Clínica: 01/04/2013

Prog. atual: DPAC - Crônico - SUS

**Lançamento de Entradas/Saídas de programa**

Data: 09/05/2013 Movimentação: Incluir

Data	Movimentação
01/04/2013	Início de programa - Hemodiálise - Crônico - SUS
07/05/2013	Mudança de procedimento - DPAC - Crônico - SUS

Excluir

Dias de HD previstos: 2013/05 01 03 06 08 10 13 15 17 20 22 24 27 29 31 16 18 19

Fonte: <http://www.nephrosys.com.br/>. Acesso em 25 out. 2015.

Conforme figura 13, Prontuário Eletrônico chamado NephroSys, de uma empresa com mais de 20 anos de experiência na área de *software* na área de Nefrologia e Diálise, usado por mais de 130 clínicas. Tem funções como controle financeiro e de estoque, prontuário com registro e gravação das sessões.

Figura 14 - Prontuário IClinic



Fonte: <https://hidoctor.com.br/fmfiles/index.asp::hidoctor::site/hidoctor/hidoctor-net/HiDoctorNET.jpg>. Acesso em 25 set. 2015.

A figura 14 é um Sistema de Prontuário Eletrônico, fundado em 1993. O hiDoctor é um produto da CentralX, uma empresa ligada a área da tecnologia e serviços educacionais. Esse software tem diversas funcionalidades como agendamento de consultas e prontuário eletrônico do paciente.

### 2.5.10 Considerações

O crescimento da tecnologia e a crescente vertente para os sistemas colaborativos ajudam de forma muito eficiente o uso do Prontuário Eletrônico, foram necessários anos de evolução, desde os primórdios, com os prontuários em papéis, até os prontuários complexos com sistemas de alerta e relatórios com vários filtros nos dias de hoje. É importante que as informações cada vez mais compartilhadas não prejudiquem o prontuário eletrônico, visto que as informações do paciente são consideradas confidenciais, amparadas legalmente, além disso, o lado humano está cada vez menor pelo fato de, muitas vezes, as trocas de informações e

mensagens entre pacientes e médicos atravessaram as fronteiras geográficas e se limitarem, muitas vezes, a uma tela de computador.

São claramente percebidas as inúmeras vantagens do prontuário eletrônico sobre o prontuário manual e muito provável que suas barreiras e obstáculos sejam cada vez menores, visto a aceitação da população na tecnologia estar cada vez maior.

A automação desses prontuários traz muito mais benefícios, em uma área tão importante quanto é a saúde, visto que os prontuários não somente registrarão as informações dos pacientes, mas, com o uso desses dados, é possível se fazer muito mais coisas referentes à saúde daquele paciente.

Essa centralização de informações compartilhadas pelos médicos do paciente facilita muito à vida de ambas as partes, desde que respeitadas às condutas e ética, além dos padrões e características citados neste trabalho.

### 3 MÉTODO

Neste capítulo é abordada a metodologia utilizada no trabalho. Abordagens como o tipo de pesquisa realizado e sua característica, as etapas metodológicas e, por fim, as delimitações da proposta do trabalho.

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DO TIPO DE PESQUISA

“Pesquisa é um conjunto de ações, propostas para encontrar a solução para um problema, que têm por base procedimentos racionais e sistemáticos. A pesquisa é realizada quando se tem um problema e não se têm informações para solucioná-lo.” (MENEZES; SILVA, 2005, p.20).

Para GIL (1999), apud MENEZES e SILVA (2005), a pesquisa faz parte de um processo formal e sistemático no desenvolvimento do método científico com objetivo de achar respostas para determinado problema através de procedimento de caráter científico.

Pesquisa também pode ser considerada uma atividade cotidiana de questionamento crítico da realidade tanto teórica quanto prática. (DEMO, 1996, apud MENEZES; SILVA, 2005).

Segundo Menezes e Silva (2005), existem diversas formas de classificar uma pesquisa dependendo do ponto de vista na forma de sua abordagem, quanto a sua natureza ela poderia ser Pesquisa Básica, com objetivo de gerar novos conhecimentos sem aplicação prática, ajudando no avanço da ciência e Pesquisa Aplicada que visa à solução dos problemas específicos acerca do tema estudado, que é o procedimento usado nesse trabalho.

Ainda, segundo Menezes e Silva (2005), quanto à abordagem do problema a pesquisa pode ser classificada como quantitativa ou qualitativa, além de poder ser as duas. Na pesquisa quantitativa são traduzidas em números as informações para, assim, analisá-las, utilizando recursos estatísticos de percentagem, médias e análise de regressão. Já, na pesquisa qualitativa, não se faz necessário o uso de estatísticas, apenas a abstração do mundo real, com descrição, onde o ambiente natural é usado para a coleta das informações. Neste trabalho, é utilizado o tipo qualitativo.

Para GIL (1991, apud MENEZES E SILVA, 2005), do ponto de vista dos objetivos da pesquisa, ela pode ser classificada em pesquisa exploratória, descritiva e explicativa:

- pesquisa exploratória: utiliza o levantamento bibliográfico, entrevistas e análise de exemplos de estudos de caso. Constrói hipóteses, tenta tornar o tema explícito para seu entendimento e resolução do problema.
- pesquisa descritiva: utiliza técnicas de coleta de dados como questionários e observação. Tem objetivo de descrever as características da população ou fenômenos específicos;
- pesquisa explicativa: tem objetivo de identificar os fatores responsáveis por tal fenômeno, tentando explicar a razão e o porquê, utilizando-se de métodos experimentais ou observacionais.

Nesta pesquisa sobre Prontuário, é usada a pesquisa do tipo exploratória, visto que envolve um levantamento bibliográfico do problema em questão, bem como a análise de exemplos, tentando maior familiaridade com o problema.

Quanto aos procedimentos técnicos, são citados oito tipos como pesquisa bibliográfica, levantando as informações a partir de material científico já publicado como livros e artigos. Pesquisa documental, através de materiais que não receberam tratamento analítico, pesquisa experimental que ocorre a seleção das variáveis acerca do objeto de estudo para observar os efeitos que tais variáveis causam. O levantamento, que são interrogações diretas com as pessoas, o estudo de caso, sendo um estudo profundo do objeto para seu detalhado conhecimento. Pesquisa *Expost-Facto* em que o experimento se realiza após os fatos, Pesquisa-ação, ligada na ação de um problema coletivo, com envolvimento participativo. Por ultimo, a pesquisa participante, quando os pesquisadores se envolvem com os membros do objeto em estudo. (GIL, 1991, APUD MENEZES; SILVA, 2005).

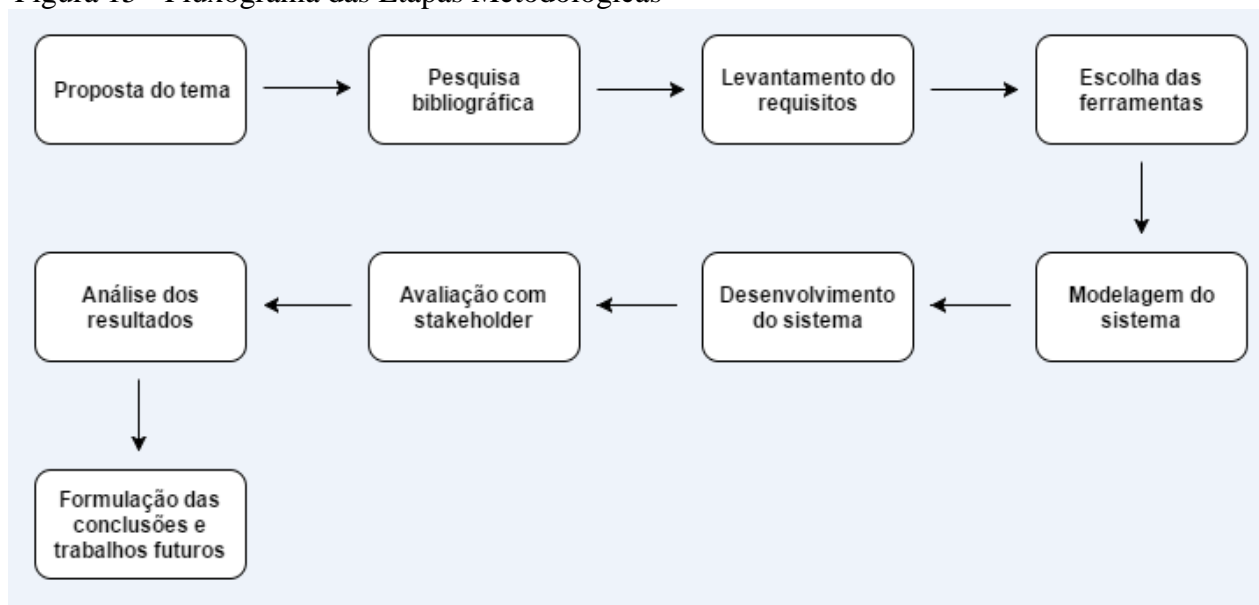
O presente trabalho utiliza a pesquisa bibliográfica, pois são levantadas informações de artigos e livros já publicados no meio acadêmico e científico, além de materiais disponibilizados na internet.



### 3.2 ETAPAS METODOLÓGICAS

O proposto projeto foi dividido em nove etapas metodológicas que seguem logo abaixo, na Figura 15, e descritas logo em seguida.

Figura 15 - Fluxograma das Etapas Metodológicas



Fonte: Elaboração do autor (2015).

- 1.Proposta do tema: Primeiramente, houve a escolha do tema, que seria o desenvolvimento de um protótipo funcional de prontuário eletrônico, a fim de melhor gerenciar as informações e diagnósticos do paciente, além de ser um centralizador dessas informações para acesso de paciente e médico em qualquer lugar com internet e dispositivo eletrônico.
- 2.Pesquisa bibliográfica: Em seguida, foi feito um levantamento bibliográfico em artigos científicos e trabalhos especializados na literatura médica e de engenharia de *software*, explanados no capítulo 2 deste trabalho, servindo como base no desenvolvimento do protótipo.
- 3.Levantamento dos requisitos: Nesta etapa, são levantados os requisitos funcionais e não funcionais acerca dos prontuários médicos, através de entrevistas com profissional da área e pesquisas de prontuários manuais e eletrônicos já existentes.

4. Escolha das ferramentas: Tendo os requisitos e noções do sistema a ser desenvolvido, foram escolhidas as ferramentas tecnológicas referentes ao desenvolvimento do sistema.
5. Modelagem do sistema: Para que seja possível desenvolver um protótipo, é necessária a modelagem do mesmo, utilizando ferramentas como ICONIX para apresentar casos de uso, protótipos de tela, modelo de domínio e diagramas de classe.
6. Desenvolvimento do sistema: Nessa fase, ocorre o desenvolvimento do protótipo funcional baseado na modelagem, conhecimentos adquiridos ao longo da pesquisa bibliográfica e requisitos levantados.
7. Avaliação com *stakeholder*: O protótipo é apresentado para algum usuário, sendo um médico e outro o paciente, a fim de avaliar o sistema na prática, verificando, assim, se o mesmo está atendendo com o que foi proposto.
8. Análise dos resultados: Com o protótipo devidamente avaliado, são verificadas alterações e conclusões para melhores resultados e expectativas.
9. Formulação das conclusões e trabalhos futuros: Por fim, com as devidas avaliações e resultados, são formuladas as conclusões e propostas de trabalhos futuros.

### 3.3 DELIMITAÇÕES

Devido ao reduzido prazo de desenvolvimento e o tamanho e complexidade que o sistema pode chegar, seguem abaixo as delimitações do sistema:

- não é desenvolvido módulo de gestão financeira ou contábil como emissões de notas fiscais ou análises de receitas e despesas;
- não serão disponibilizadas funções de relatórios complexos;
- não tem integração com outros sistemas;
- não há opção de usar o sistema via aplicativo para dispositivo móvel como Android e Ios;
- não tem características de segurança dos dados e informações;
- é desenvolvido apenas um protótipo funcional de *software*;

- Não é objetivo desse trabalho ser um *software* de gestão de prontuário completo e único;
- não serão desenvolvidos relatórios de log do sistema;
- é indispensável algum dispositivo eletrônico e conexão com a internet para seu funcionamento;
- não serão disponibilizados vínculos nem opções de convênios médicos.

## **4 PROJETO DE SOLUÇÃO PARA O SISTEMA DE PRONTUÁRIO ELETRÔNICO DO PACIENTE E GESTÃO CLÍNICA**

Neste capítulo é apresentada a solução e modelagem do sistema proposto. São apresentados e definidos requisitos, diagramas de classe, diagramas de domínio, protótipos de tela, casos de uso, diagramas de robustez, sequências e classe, modelos de domínio, além das regras de negócio. São abordados também algumas técnicas e conceitos usados, como as de UML e ICONIX.

### **4.1 LINGUAGEM DE MODELAGEM UNIFICADA (UML)**

Em 1997 a UML passou a ser reconhecida como uma notação padrão para análises e projetos de sistemas de informação, englobando várias perspectivas do sistema, definindo um conjunto de notações e diagramas que definem perspectivas tanto estruturais, quanto comportamentais e dinâmicas, quanto a análise e desenvolvimento. (BOOCH, 1999 apud COSTA, 2001).

A UML é dividida em dois tipos de diagramas, os diagramas estruturais e de comportamento. Dentre os diagramas do tipo estrutural, podemos citar os diagramas de classe, diagramas de pacotes, de componentes, de objetos, de utilização e de estrutura composta. Esses diagramas servem para visualização, especificação, construção e documentação dos aspectos estáticos do sistema, como classes, interfaces e componentes, ditos como estáveis. (OMG, 2006 apud DE SOUZA VARGAS, 2007).

OMG (2006 apud DE SOUZA VARGAS, 2007), diz que os diagramas do tipo de comportamento descrevem o sistema quando o mesmo está em execução, uma modelagem dinâmica. Diagramas desse tipo são os diagramas de caso de uso, de atividades, de interação, de estados, de sequencia, de comunicação, de temporização e de visão geral de interação, visando às partes do sistema que sofrem alterações, ou seja, as partes mais dinâmicas, como por exemplo, o fluxo de mensagens.

Segundo SILVA (2007 apud DE SOUZA VARGAS, 2007) os diagramas são:

- diagrama de classes: é voltada para os modelos de orientação a objetos, descrevendo a estrutura do código de um programa ou sistema, detalhando atributos, métodos e relacionamentos das classes;
- diagrama de objetos: é uma variação do diagrama de classes, onde ao invés de classes, descrevem os objetos em um ponto do tempo, a partir de instâncias reais ou de protótipos;
- diagrama de pacotes: parecido com os diagramas de objetos e classes, esse diagrama é voltado para os relacionamentos entre pacotes da orientação a objeto, tratando da modelagem estrutural do sistema, dividindo entre divisões lógicas e detalhando interações;
- diagrama de estrutura composta: serve para detalhar elementos da estrutura, como classes, pacotes e componentes. Utiliza a noção de “porto”, onde são associadas as interfaces e a noção de “colaboração”, que é um conjunto de elementos que estão ligados através de conexões para uma funcionalidade específica;
- diagrama de componentes: usado para modelagem de software baseado em componentes. Ele detalha os componentes e seus relacionamentos, artefatos do software como código fonte, bibliotecas usadas e tabelas de banco de dados;
- diagrama de implantação: Usado mais para projetos onde há muita interdependência entre software e hardware. Ele representa os nodos, que é um recurso computacional, montando seu diagrama e instâncias;
- diagrama de casos de uso: descreve as funcionalidades do sistema, usando o elemento “caso de uso”, que utiliza atores, responsáveis pela ação, além dos elementos externos. Essa é uma visão estática, contendo relacionamentos, dependências, generalização e associações entre as partes envolvidas nos comportamentos do sistema. Esse diagrama pode fazer tanto a modelagem do contexto do sistema quanto a modelagem dos requisitos do sistema;
- diagrama de sequência: Responsável por mostrar a troca de mensagens entre os objetos do sistema, em um tempo e situação específica, dando ênfase na ordem em que tal mensagem acontece. Desenhado de maneira em que os objetos fiquem de forma vertical, identificado pelo nome no topo e eixo do

tempo também na vertical, aumentando de cima para baixo, além das setas indicando o nome da ação e parâmetros passados;

- diagrama de máquina de estados: modela a situação em que um objeto está e pode estar ao longo do tempo, além de transição de um estado para outro em que esse objeto passa. Esse diagrama detalha os objetos como máquinas de estados finitas, onde esse estado muda a partir de algum estímulo;
- diagrama de comunicação: é um diagrama de interação, descrevendo a interação dos objetos do sistema, semelhante ao diagrama de sequências, mas sem a ênfase no tempo das mensagens, sendo enumeradas nesse caso.
- diagrama de atividades: descreve as execuções das ações do sistema, suas atividades com outras ações e suas ligações de transições entre elas;
- diagrama de visão geral de integração: parecido com o diagrama de atividades, é uma variação da mesma, mostrando as interações gerais do sistema;
- diagrama de temporização: responsável por modelar a evolução e interação dos estados dos objetos, baseado nas restrições temporais do sistema.

Na próxima seção explicado o método utilizado na elaboração do sistema.

## 4.2 ICONIX

Surge da necessidade de um processo ágil no desenvolvimento de software, se situando entre o formalismo, abrangência e complexidade do RUP (*Rational Unified Process*) e a simplicidade do XP (*Extreme Programming*). Dirigido por caso de usos da UML e com uma boa rastreabilidade dos requisitos do sistema, sendo bastante simples como o XP, mas sem deixar de lado as tarefas referentes à análise e projeto, utilizando apenas quatro diagramas da UML, sendo muito bem empregado em projetos que necessitam de um rápido feedback. (ROSENBERG; STEPHENS, 2007, STEPHENS; COLLINS-COPE, 2005 apud MELO, 2014).

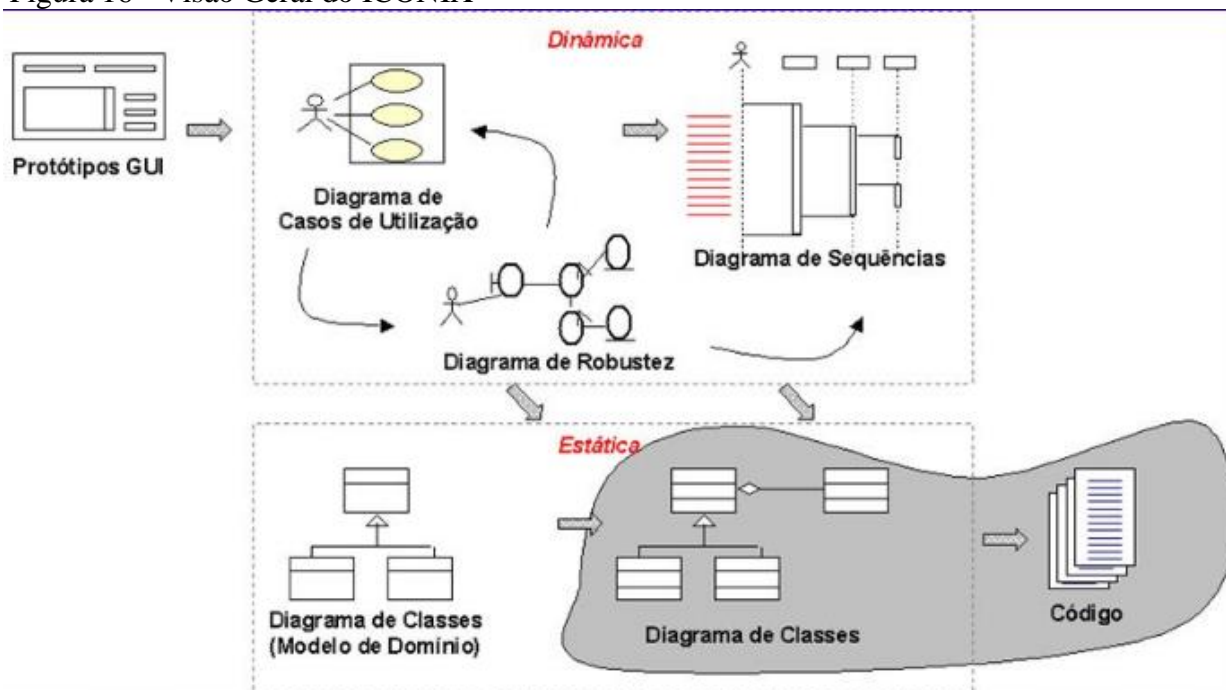
O ICONIX é basicamente dividido em Modelo de domínio, Modelo de Caso de Uso, Diagrama de Robustez, Diagrama de sequência e Diagrama de Classe, divididos em dois

setores, um estático e outro dinâmico, de desenvolvimento paralelo e recursivo. (MAIA, 2006).

Para Rosenberg e Stephens (2007 apud MELO, 2014) o objetivo do ICONIX é criar uma sequência de passos com intuito de transformar os casos de uso em códigos fontes de maneira simples e ágil, podendo ser dividido em quatro fases, os requisitos, análise e projeto preliminares, projeto detalhado e por último a implementação.

Conforme figura 16, o ICONIX é dividido em dois grandes processos, o dinâmico que utiliza o caso de uso, diagrama de sequência e diagrama de robustez. O estático dividido em modelo de classe e modelo de domínio, que são transformados em código fonte e testados juntamente com os artefatos do processo dinâmico.

Figura 16 - Visão Geral do ICONIX



Fonte: CABRERA, 2013, p.5.

Diante deste processo podemos é uma sugestão de processo de desenvolvimento de software ágil, com uma boa rastreabilidade de requisitos, dando também uma boa visão de todo o sistema, sem se afastar muito do código fonte em si e ser muito útil na parte de análise do sistema.

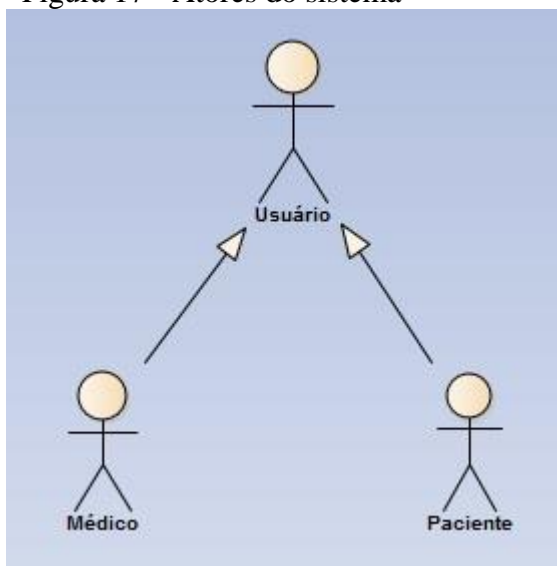
### 4.3 MODELAGEM DO SISTEMA

Nesta seção são apresentadas as definições e requisitos usados no sistema, as regras de negócio, casos de uso e os diagramas definidos pelo ICONIX, além dos protótipos de tela.

#### 4.3.1 Atores

Conforme figura 17, são descritos os dois usuários do sistema, o médico e o paciente, que tem uma relação de herança, onde os dois são uma extensão de Usuário.

Figura 17 - Atores do sistema



Fonte: Elaboração do autor (2016)

O usuário Médico mostrado na figura 17 é o ator principal do sistema, ele é responsável por todas as ações do caso de uso.

O usuário Paciente é um usuário que tem acesso ao histórico de suas consultas e prontuário apenas como visão, podendo também editar informações pessoais ao seu respeito.



### 4.3.2 Requisitos

Os requisitos de um *software*, também chamados de requerimentos de *software* ou de requisitos funcionais de um sistema, devem ser elaborados no início de um projeto de sistema ou de *software*. (REZENDE, 2005, p.123).

Podem-se definir os requisitos como uma capacidade em que o sistema deve alcançar, baseando-se no documento de requisitos, o qual são formalmente especificados as necessidades do negócio quanto aquele sistema através do levantamento dos requisitos junto ao cliente, podendo ser dividido em requisitos funcionais e não funcionais. (BEZERRA, 2007).

#### 4.3.2.1 Requisitos Funcionais

Nos requisitos funcionais são documentadas as funcionalidades do sistema, ou seja, aquilo que o sistema deve fazer, descrevendo determinada ação do sistema e como ele irá reagir às entradas, também declarando explicitamente o que o sistema não deve fazer. (BEZERRA, 2007).

No quadro 3 seguem os requisitos funcionais utilizados no sistema:

Quadro 3 - Requisitos Funcionais

<b>RF001</b>	O sistema deve permitir o cadastro de paciente no sistema geral de pacientes.
<b>Descrição</b>	Tanto o usuário Médico quanto Paciente podem adicionar o paciente no sistema geral de pacientes, para posteriormente ser adicionado a lista de pacientes do médico.
<b>RF002</b>	O sistema deve permitir o cadastro do médico no Sistema.
<b>Descrição</b>	O médico deve se cadastrar no sistema para fazer o uso do mesmo.
<b>RF003</b>	O sistema deve permitir o agendamento de consultas.
<b>Descrição</b>	O médico é o responsável por cadastrar consultas de pacientes que somente estão na sua lista de pacientes, salvando a hora inicial e final da consulta, o dia, o paciente que vai ser consultado, além do tipo de consulta, podendo ser retorno ou consulta normal e se ela é particular ou conveniada em um layout em forma de

	calendário.
<b>RF004</b> <b>Descrição</b>	<p>O sistema deve permitir a importação de exames e arquivo, bem como a geração de arquivo texto em <i>pdf</i>.</p> <p>O médico pode fazer o upload de arquivos de exames em <i>pdf</i>, <i>jpg</i>, <i>jpeg</i> ou <i>png</i> de seus pacientes no sistema na hora da consulta, que ficam salvos para cada paciente em seu prontuário, além da possibilidade de gerar arquivos texto em <i>pdf</i> durante a consulta.</p>
<b>RF005</b> <b>Descrição</b>	<p>O sistema deve permitir a funcionalidade de efetuar a consulta em tempo real com o paciente no consultório.</p> <p>O médico através da tela de efetuar consulta (TEL018), pode levantar as informações feitas em uma consulta normal, como anamnese, evolução, exame físico, diagnóstico, geração de atestados e receituários, e salvar exames e arquivos referentes ao paciente. Existe ainda a opção de um contador de tempo da consulta com opção de iniciar e parar.</p>
<b>RF006</b> <b>Descrição</b>	<p>O sistema deve permitir o envio de <i>e-mail</i> de alerta ao paciente.</p> <p>É enviado <i>e-mail</i> ao paciente quando sua conta é cadastrada, quando ele é adicionado por algum médico em sua lista de pacientes, quando é marcada ou alterada ou excluída uma consulta em seu nome, ou quando ele é excluído da lista de pacientes do médico.</p>
<b>RF007</b> <b>Descrição</b>	<p>O sistema deve permitir o acesso ao histórico do prontuário do paciente pelo médico e paciente.</p> <p>Tanto médico quanto paciente tem acesso ao histórico do prontuário do paciente dado por todos os médicos daquele paciente de forma centralizada, apenas de visualização e com opção de exportação em <i>pdf</i>, com todas as informações de anamnese, exames físicos, diagnósticos, evoluções e arquivos de exames importados e disponíveis.</p>
<b>RF008</b> <b>Descrição</b>	<p>O sistema deve permitir o gerenciamento de consultas.</p> <p>O médico poderá alterar, finalizar, excluir, efetuar e pesquisar consultas do paciente em sua lista de histórico de consultas, tanto consultas marcadas, finalizadas ou excluídas.</p>
<b>RF009</b> <b>Descrição</b>	<p>O sistema deve permitir a geração de relatório dos pacientes cadastrados.</p> <p>O médico poderá gerar relatórios de todos os seus pacientes, com dados deles em filtros por nome e ordenação de nomes e datas, em formato <i>pdf</i> e <i>xls</i>, além de</p>

	impressão direta.
<b>RF010</b> <b>Descrição</b>	O sistema deve permitir a geração de relatório da lista de consultas do médico. O médico poderá gerar relatórios de todas suas consultas, filtrados por data/hora e nome de pacientes, ordenados por nomes e datas em formato <i>pdf</i> e <i>xls</i> , além de impressão direta.
<b>RF011</b> <b>Descrição</b>	O sistema deve permitir a autenticação dos usuários paciente e médico. É necessário possuir <i>login</i> e senha para acessar o sistema.
<b>RF012</b> <b>Descrição</b>	O sistema deve permitir a recuperação de senha do usuário via <i>e-mail</i> . Em caso de perda ou esquecimento de senha, é necessário possuir o <i>e-mail</i> para o recebimento de uma senha gerada automaticamente, para acesso ao sistema, ou caso não estiver <i>e-mail</i> cadastrado no sistema, será necessário entrar em contato com o suporte.
<b>RF013</b> <b>Descrição</b>	O sistema deve permitir o gerenciamento de pacientes. O médico poderá pesquisar com filtros (nome e sobrenome), alterar informações do paciente, excluir ou adicionar pacientes em sua lista de pacientes.
<b>RF014</b> <b>Descrição</b>	O sistema deve permitir a atualização dos usuários paciente e médico. Tanto médico quanto paciente podem atualizar informações de sua conta, como nome, <i>e-mail</i> , senha, etc.
<b>RF015</b> <b>Descrição</b>	O sistema deve permitir o acesso remoto dos usuários. Os usuários do sistema (Médico e Paciente) podem acessar o sistema de qualquer dispositivo eletrônico que tenha acesso à internet.
<b>RF016</b> <b>Descrição</b>	O sistema deve conter dados estatísticos dos pacientes e consultas. Na tela inicial do sistema usada pelo médico, é exibido gráficos com estatísticas dos pacientes e consultas.
<b>RF017</b> <b>Descrição</b>	O sistema deve permitir que o paciente tenha acesso a listagem de todos seus médicos. O sistema lista todos os médicos do paciente logado no sistema, contendo informações como nome, <i>crm</i> , etc.
<b>RF018</b> <b>Descrição</b>	O sistema deve permitir o cadastro e gerenciamento de informações de saúde do paciente. O médico poderá adicionar, alterar e excluir informações de saúde referentes ao paciente em questão, como histórico de remédios, doenças, alergias e procedimentos.

<b>RF019</b> <b>Descrição</b>	O sistema envia <i>e-mail</i> de confirmação no cadastro de Médico. Para criação da conta de usuário Médico é necessário confirmação via <i>e-mail</i> cadastrado para ativar a conta.
<b>RF020</b> <b>Descrição</b>	O sistema permite aos usuários o contato com o suporte do sistema. Tanto médico quanto paciente podem enviar mensagens ao suporte do sistema para caso de problemas como ajuda, dúvidas, erros e recuperação de senha no caso do paciente sem cadastro de <i>e-mail</i> .
<b>RF021</b> <b>Descrição</b>	O sistema deve permitir a geração de receituários e atestados médicos. O médico tem a opção de gerar receituários e atestados para seus pacientes, onde o layout já é definido e padronizado com as informações do médico e de seu local de atendimento, onde o médico precisa apenas preencher o nome do paciente e a descrição do atestado/receituário, com salvamento em <i>pdf</i> .
<b>RF022</b> <b>Descrição</b>	O sistema deve permitir o preenchimento de endereço via CEP informado pelo usuário. O sistema preenche os dados (rua, cidade, estado, número e bairro) de forma automática quando o CEP é inserido no cadastro ou alteração do usuário.
<b>RF023</b> <b>Descrição</b>	O sistema deve permitir o upload de foto do usuário em seu cadastro ou alteração de dados pessoais.
<b>RF024</b> <b>Descrição</b>	O sistema atualizar automaticamente a situação da consulta para finalizada. Sempre que o médico entrar no sistema é verificado se a data de alguma consulta já tenha passado da data atual do sistema e ainda esteja com situação marcada, caso sim, sua situação é mudada para finalizada.
<b>RF025</b> <b>Descrição</b>	O sistema deve permitir pesquisar por filtro na consulta a lista de pacientes. O usuário poderá pesquisar algum paciente em específico na sua lista de pacientes, utilizando os filtros por nome ou sobrenome do paciente, onde retornará o(s) paciente(s) que estejam contidos no que foi digitado nesse filtro.
<b>RF026</b> <b>Descrição</b>	O sistema deve permitir pesquisar por filtro na consulta a listas de consultas. O usuário poderá pesquisar alguma consulta em específico na sua lista de histórico de consultas, utilizando os filtros por data e paciente daquela consulta, onde retornará a(s) consultas(s) que estejam contidas no que foi digitado nesse filtro.
<b>RF027</b> <b>Descrição</b>	O sistema deve permitir a exclusão do usuário no sistema. Tanto médico quanto paciente podem se excluir do sistema.

<b>RF028</b>	O sistema deve permitir o gerenciamento de prontuários do paciente.
<b>Descrição</b>	O médico pode adicionar prontuários do paciente através da finalização das consultas, onde é atualiza o prontuário do paciente com as informações adquiridas na consulta.
<b>RF029</b>	O sistema deve ter a opção de informar sobre o Sistema Prontuário Eletrônico do Paciente.
<b>Descrição</b>	O sistema informa a empresa ou autor do <i>software</i> , ano em que foi feito, informações de segurança, objetivos, ética, etc.
<b>RF030</b>	Listagem do CID 10 (Classificação Internacional de Doenças)
<b>Descrição</b>	O sistema dá a opção de o médico consultar a lista do cid10 com o código e descrição de cada doença, com a opção de pesquisa por descrição ou código.
<b>RF031</b>	O sistema deve permitir que o paciente tenha acesso ao seu histórico de consultas.
<b>Descrição</b>	O paciente consegue visualizar todas as suas consultas feitas no sistema.

Fonte: Elaboração do autor (2016).

Na próxima seção são abordados os requisitos não funcionais do sistema.

#### 4.3.2.2 Requisitos Não Funcionais

Nos requisitos funcionais são descritas as características de qualidade que o sistema deve possuir, referentes à confiabilidade, desempenho, portabilidade, segurança e usabilidade. (BEZERRA, 2007).

Segundo Bezerra (2007), os requisitos não funcionais devem descrever o tempo médio entre as falhas, tempos de respostas esperados pelo sistema, suas restrições quanto ao hardware, software e migrações de plataforma e limitações quanto ao acesso restrito.

##### 4.3.2.2.1 Confiabilidade

Representa as medidas quantitativas em termos de confiabilidade do sistema, como exemplo o tempo de recuperação de falhas que o sistema leva para se recuperar. (BEZERRA, 2007).

No quadro 4 são listados os requisitos não funcionais quanto à confiabilidade:

Quadro 4 - Requisitos Não Funcionais (Confiabilidade)

<b>RNF001</b>	O sistema deve garantir a integridade dos dados do paciente e médico.
<b>Descrição</b>	Os dados capturados do usuário devem ser salvos de maneira que não sejam adulterados, permitindo a recuperação dos mesmos de forma real e confiável.
<b>RNF002</b>	Todos os erros ocorridos no sistema deverão ser tratados.
<b>Descrição</b>	Caso ocorra alguma falha ou erro do sistema, os mesmos deverão ser tratados para dar algum <i>feedback</i> para entendimento do usuário.
<b>RNF003</b>	O sistema deverá se recuperar o mais rápido possível em caso de interrupção.
<b>Descrição</b>	Em caso de falhas ou erros do sistema, o mesmo deverá se recuperar em alguns segundos para dar algum retorno para o usuário.

Fonte: Elaboração do autor (2016).

Na seção posterior são mostrados os requisitos não funcionais em relação ao desempenho do sistema.

#### 4.3.2.2.2 Desempenho

Define o tempo de resposta esperado do sistema em suas funcionalidades, como por exemplo, o tempo de consulta de determinados dados ou execução de relatórios. (BEZERRA, 2007).

Segue no quadro 5 os requisitos não funcionais quanto ao desempenho do sistema:

Quadro 5 - Requisitos Não Funcionais (Desempenho)

<b>RNF004</b>	Tempo limite de 10 segundos em relação a qualquer funcionalidade.
<b>Descrição</b>	O tempo limite de qualquer ação do sistema não poderá exceder o tempo de 10 segundos.

<b>RNF005</b>	Necessária conexão com velocidade entre fraca e razoável.
<b>Descrição</b>	Para desempenho do sistema e suas funcionalidades é necessária uma conexão com velocidade no mínimo entre fraca e razoável de internet (600 kb/s), com preferência de <i>wi-fi</i> à 3G.

Fonte: Elaboração do autor (2016).

Na seção seguinte são abordados os requisitos não funcionais relacionados à portabilidade do sistema.

#### 4.3.2.2.3 Portabilidade

Restringe quanto à plataforma de software e hardware em que o sistema está será implantado, bem como o grau de dificuldade em relação à migração desse sistema para outra infraestrutura e plataformas (BEZERRA, 2007).

No quadro 6 são listados os requisitos não funcionais quanto à portabilidade:

Quadro 6 - Requisitos Não Funcionais (Portabilidade)

<b>RNF006</b>	Os dados do banco de dados devem ser facilmente migrados para outro sistema.
<b>Descrição</b>	A estrutura dos dados montados no banco de dados deve ser feita de modo com que elas possam ser migradas para outros bancos de dados sem demais problemas.
<b>RNF007</b>	O sistema deve ser executado em qualquer sistema operacional.
<b>Descrição</b>	Há compatibilidade com as principais plataformas de sistema operacional, como Windows, Linux e Mac OS.
<b>RNF008</b>	Compatibilidade com os principais navegadores de internet.
<b>Descrição</b>	O sistema tem total funcionamento com os principais e mais usados navegadores de internet, como Google Chrome, Mozilla Firefox, Internet Explorer, Safari e Opera, em suas mais variadas versões.
<b>RNF009</b>	O sistema é executado somente com conexão à internet.
<b>Descrição</b>	Para uso do sistema desenvolvido é necessário haver conexão com a internet, rodado sobre algum navegador de internet.

Fonte: Elaboração do autor (2016).

Na seção posterior são mostrados os requisitos não funcionais da segurança do sistema.

#### 4.3.2.2.4 Segurança

Define as limitações de segurança do sistema, como por exemplo, o acesso não autorizado, criptografia e proteção de dados e autenticações (BEZERRA, 2007).

O quadro 7 lista os requisitos não funcionais quanto à segurança:

Quadro 7 - Requisitos Não Funcionais (Segurança)

<b>RNF010</b> <b>Descrição</b>	O acesso ao sistema só é possível mediante autenticação.  Somente com <i>login</i> e senha válida é possível para o usuário usufruir das funcionalidades do sistema.
<b>RNF011</b> <b>Descrição</b>	As senhas dos usuários são criptografadas com MD5.  No cadastramento de senhas, é aplicado um algoritmo de função criptográfica sobre a senha a ser armazenada no banco de dados.
<b>RNF012</b> <b>Descrição</b>	Funcionalidades por nível de acesso.  Dependendo se o usuário é médico ou paciente, ele terá acesso a telas e funções específicas de seu perfil.
<b>RNF013</b> <b>Descrição</b>	A recuperação da senha de acesso será mediante <i>e-mail</i> .  Em caso de perda ou esquecimento da senha do usuário, o mesmo poderá recuperá-la via <i>e-mail</i> cadastrado, onde receberá uma nova senha gerada pelo sistema, em caso de não haver <i>e-mail</i> , é necessário contato com o suporte do sistema.
<b>RNF014</b> <b>Descrição</b>	A sessão do usuário será expirada em 5 horas em caso de inatividade.  Em caso do usuário ficar inativo pelo tempo de 5 horas consecutivas, o sistema automaticamente expirará sua sessão, logo será necessário <i>login</i> para acesso ao sistema novamente.
<b>RNF015</b> <b>Descrição</b>	Histórico de acessos ao sistema.  O sistema irá armazenar o histórico de acessos ao sistema, gravando o ip



	público, navegador utilizado e país do acesso à página de <i>login</i> do sistema, para fins de acompanhamento de usuários e tentativas de robôs de ataque.
--	---

Fonte: Elaboração do autor (2016).

Na seção seguinte são listados os requisitos não funcionais referentes à usabilidade do sistema.

#### 4.3.2.2.5 Usabilidade

Requisitos que interferem positivamente ou negativamente em relação à usabilidade do sistema, como por exemplo, se é necessário treinamento para usar o sistema, sua facilidade de uso e interação usuário-sistema. (BEZERRA, 2007).

Em relação ao quadro 8, são demonstrados os requisitos não funcionais quanto à usabilidade:

Quadro 8 - Requisitos Não Funcionais (Usabilidade)

<b>RNF016</b> <b>Descrição</b>	Interface amigável e simples. A camada de visualização do sistema deve ser de design simples e amigável, sem complexidades, com cores sóbrias e ícones intuitivos.
<b>RNF017</b> <b>Descrição</b>	Fluxo de telas simples sem muitos caminhos para se chegar ao objetivo. O sistema deve ter opções objetivas, onde o número mínimo de telas e passos deve existir para se chegar a alguma função.
<b>RNF018</b> <b>Descrição</b>	Funcionalidades principais bem divididas e sempre visíveis. As principais funcionalidades do sistema devem estar sempre à vista, seja na página principal quanto em outras telas, com partes fixas e separadas por funcionalidades do sistema.
<b>RNF019</b> <b>Descrição</b>	Uso de efeitos visuais na tela. O sistema terá efeitos visuais como na forma como ocorrem as aparições de formulário, listas, mensagens de validações, etc.
<b>RNF020</b> <b>Descrição</b>	Utilizar mensagens simples de linguagem fácil. O sistema terá mensagens não técnicas para alertar e informar o usuário em suas

	ações ou validações de campos, de forma que o mesmo não tenha dificuldade de entendimento.
<b>RNF021</b> <b>Descrição</b>	Mostrar o carregamento do sistema. O sistema utilizará um ícone de carregamento no centro da tela em caso de espera de alguma ação, dando um <i>feedback</i> de que algum processamento está ocorrendo e o usuário terá que esperar.
<b>RNF022</b> <b>Descrição</b>	Manter-se conectado no sistema sem necessidade de repetir <i>login</i> e senha. O sistema dá a opção de manter-se conectado automaticamente após <i>login</i> e senha, onde preenchendo o <i>checkbox</i> o sistema salva a senha e <i>login</i> em forma de <i>cookie</i> na máquina, não sendo necessário repetir senha e <i>login</i> sempre que acessar o sistema daquela máquina em questão.

Fonte: Elaboração do autor (2016).

Na seção a seguir são explanados os requisitos não funcionais no que diz a respeito sobre as tecnologias envolvidas do sistema.

#### 4.3.2.2.6 Tecnologias Envolvidas

Dentre os requisitos não funcionais estão as tecnologias usadas para o desenvolvimento e execução do sistema. (BEZERRA, 2007).

No quadro 9 são listadas as tecnologias utilizadas no desenvolvimento do sistema:

Quadro 9 - Requisitos Não Funcionais (Tecnologias Envolvidas)

<b>RNF023</b> <b>Descrição</b>	O sistema será desenvolvido na linguagem <i>Java</i> . A linguagem de programação usada no desenvolvimento do sistema será o Java, bem como a utilização do framework JSF, e Hibernate para persistência de dados.
<b>RNF024</b> <b>Descrição</b>	Os dados serão gerenciados pelo banco de dados PostgreSQL. O banco de dados usado será o PostgreSQL, onde os dados são armazenados, alterados, excluídos e consultados.

<b>RNF025</b> <b>Descrição</b>	O sistema usará o servidor de aplicação TOMCAT. Utiliza o <i>container</i> de <i>servlets</i> TOMCAT, cobrindo algumas partes da especificação JAVA EE.
<b>RNF026</b> <b>Descrição</b>	A camada de apresentação utilizará <i>Primefaces</i> , <i>Jquery</i> , <i>Html</i> , <i>Css</i> , <i>JavaScript</i> e <i>bootstrap</i> . A interface gráfica e efeitos mostrada ao usuário pelo sistema utilização algumas tecnologias de bibliotecas já desenvolvidas, como <i>primefaces</i> , <i>jquery</i> , <i>html</i> , <i>css</i> , <i>bootstrap</i> e <i>javascript</i> .

Fonte: Elaboração do autor (2016).

Na seção seguinte são listados os requisitos não funcionais referente a manutenibilidade do sistema.

#### 4.3.2.2.7 Manutenibilidade

Define a facilidade com que esse software pode ser modificado ou atualizado, bem como a inclusão de novas funcionalidades e manutenções de código. (CORDEIRO).

Quadro 10 - Requisitos Não Funcionais (Manutenibilidade)

<b>RNF027</b> <b>Descrição</b>	O sistema deve ser desenvolvido de forma clara e padronizada para manutenções. Em nível de código, o sistema deve estar escrito de forma padronizada, com aproveitamento de código e utilizando padrões de projeto, bem como referências aos métodos, casos de uso e regra para melhor rastreamento dos mesmos.
<b>RNF028</b> <b>Descrição</b>	O sistema deve permitir a inclusão de novas funcionalidades e atualizações. Em caso de necessidade de novas funcionalidades e atualizações, o sistema deve estar bem acoplado em com pouca dependência a fim de facilitar a inclusão de novas funções.

Fonte: Elaboração do autor (2016).

Na seguinte seção são apresentadas as regras de negócio do sistema.

### 4.3.3 Regras de negócio

As regras de negócio são um importante conceito dentro dos requisitos de um sistema de software, elas mostram as decisões de como executar do negócio, melhorando a qualidade e entendimento dos requisitos, gerando flexibilidade e a orientações do negócio a mudanças. (LEITE; LEONARDI, 1998, ROSCA et al., 1997 apud DALLAVALLE; CAZARINI, 2000).

Regras do Negócio são declarações sobre a forma da empresa fazer negócio. Elas refletem políticas do negócio. Organizações têm políticas para satisfazer os objetivos do negócio, satisfazer clientes, fazer bom uso dos recursos, e obedecer às leis ou convenções gerais do negócio. Regras do Negócio tornam-se requisitos, ou seja, podem ser implementados em um sistema de software como uma forma de requisitos de software desse sistema.(LEITE; LEONARDI, 1998 apud DALLAVALLE; CAZARINI, 2000, p.2).

Para Kilov e Simmonds (1997 apud DALLAVALLE; CAZARINI, 2000), as regras de negócio não citam as tecnologias como software, hardware ou banco de dados, sendo feita e provada por uma pessoa que entende da parte de negócio do sistema.

<b>RN001</b>	Prontuário centralizado.
<b>Descrição</b>	O médico poderá ver todos os prontuários daquele paciente, feitos por ele ou por outros médicos, e o paciente poderá ver todos seus prontuários feitos por todos os seus médicos do sistema desde que o médico autorize a visualização.
<b>RN002</b>	Um médico não poderá alterar nem excluir prontuários do paciente.
<b>Descrição</b>	Nenhum médico poderá alterar ou excluir as informações do prontuário do paciente uma vez que já estejam salvas, mesmo se o prontuário foi feito por aquele médico.
<b>RN003</b>	O paciente terá acesso apenas aos seus prontuários e consultas em modo de leitura.
<b>Descrição</b>	Para o paciente será possível apenas visualizar seus histórico de prontuários.
<b>RN004</b>	O cpf, rg e <i>login</i> são chaves únicas do paciente.
<b>Descrição</b>	Os dados de cpf, rg e <i>login</i> são únicos no sistema, sem haver alterações sobre os mesmos.
<b>RN005</b>	O crm, cpf e rg e <i>login</i> são chaves únicas do médico.
<b>Descrição</b>	O dados de crm, cpf, rg e <i>login</i> são únicos no sistema, sem haver alterações sobre

	os mesmos.
<b>RN006</b> <b>Descrição</b>	O acesso ao sistema se dá com senha e <i>login</i> de usuários. Para acessar o sistema é necessário informar <i>login</i> , que é único, e senha válidas com o que foi cadastrado na conta.
<b>RN007</b> <b>Descrição</b>	Poderá existir apenas uma conta de usuário por <i>e-mail</i> e <i>login</i> . O <i>login</i> e <i>e-mail</i> são únicos por usuário, o sistema só admite um de cada sem haver repetições, onde o <i>login</i> não pode ser alterado, apenas o <i>e-mail</i> .
<b>RN008</b> <b>Descrição</b>	Tanto médicos quanto pacientes podem inserir o paciente no cadastro geral de prontuário do paciente. Além do paciente, o médico também pode fazer o cadastro do paciente no sistema, para ai então o paciente pode ser inserido em listas de pacientes dos médicos.
<b>RN009</b> <b>Descrição</b>	O sistema só deve permitir o cadastro do paciente na lista de pacientes do médico se esse paciente estiver no sistema geral de pacientes. Para o médico adicionar paciente em sua lista de pacientes, o sistema verifica se esse paciente já existe no sistema, se sim, ele adiciona se não, lança uma mensagem de erro que o paciente não foi encontrado.
<b>RN010</b> <b>Descrição</b>	A data de agendamento de consulta não poderá ser inferior à data do sistema global. Não é possível marcar uma consulta para data anterior a data do sistema.
<b>RN011</b> <b>Descrição</b>	Só é possível o agendamento e visualização de prontuário do paciente se o mesmo estiver adicionado na lista de pacientes daquele médico. O médico só consegue ter acesso às informações do paciente se o mesmo estiver adicionado em sua lista de pacientes.
<b>RN012</b> <b>Descrição</b>	Nome, sobrenome, cpf, rg, <i>login</i> , sexo e data de nascimento, além da senha são obrigatórios no cadastro do paciente no sistema geral do prontuário do paciente. Para o primeiro cadastro do paciente no sistema é necessário informar obrigatoriamente o cpf, rg, <i>login</i> , nome e sobrenome do paciente, sexo e data de nascimento, além da senha. Podendo isso ser feito por médico ou paciente.
<b>RN013</b> <b>Descrição</b>	Os campos não obrigatórios no cadastro do médico são especialidade 2, contato 2, complemento, foto e cnpj. Para o cadastro do médico no sistema não são obrigatórios apenas os campos especialidade 2, contato 2, complemento, foto e cnpj.

<b>RN014</b> <b>Descrição</b>	O sistema desenvolvido se limita apenas ao uso médico. Admite apenas profissional de medicina cadastrado no Conselho Regional de Medicina, excluindo outras áreas da saúde como dentistas, fisioterapeutas, psicólogos, etc.
<b>RN015</b> <b>Descrição</b>	Receituários e atestados de tamanho A4. Os receituários e atestado gerados pelo sistema serão apenas de tamanho de folha A4 e de modelos previamente padronizados.
<b>RN016</b> <b>Descrição</b>	O sistema não permite a exclusão de pacientes e médicos com consulta marcada. Um paciente ou médico não poderá ser excluído da lista de pacientes daquele médico ou do sistema caso haja alguma consulta marcada em seu nome, sendo necessário cancelar ou esperar a data após a consulta para tal ato.
<b>RN017</b> <b>Descrição</b>	O sistema não permite cadastro de consulta com hora e dia iguais, ou no intervalo de alguma consulta. O médico não poderá cadastrar uma consulta com a mesma hora e data de um outro paciente já marcado para essa data e hora, ou com hora e data no intervalo de uma consulta já marcada.
<b>RN018</b> <b>Descrição</b>	O sistema permite a consulta com três situações atualizáveis (marcada, cancelada ou finalizada). Quando a consulta é marcada, fica com situação marcada, quando é cancelada, fica com situação cancelada, quando a consulta já aconteceu, é finalizada pelo médico ou verificada a data para cancela-la.
<b>RN019</b> <b>Descrição</b>	O sistema mostra apenas as consultas com situação marcada no calendário (TEL005). O calendário mostra apenas as consultas que estão marcadas, onde as canceladas e finalizadas são mostradas no histórico de consultas.

Na próxima seção são explicados e mostrados os protótipos das telas que o sistema irá usar.

#### 4.3.4 Protótipos de Tela

Todo produto precisa ser testado antes de entregue ao cliente, e os protótipos podem ser utilizados para essa validação, contendo as características desse produto na forma visual. O protótipo de software se resume em mostrar as características funcionais do software, uma codificação do sistema por telas gráficas. (LOBO, 2008).

Com a entrega da prototipação do software, o envolvimento e a satisfação do usuário final são fortificados, visto que ele tem uma visão clara do software que será desenvolvido, e é uma forma de validar se algo está errado sem a necessidade desse cliente entender das partes técnicas do desenvolvimento. (LESSA; LESSA JÚNIOR, 2009).

Segundo Lobo (2008), com a prototipação, as funcionalidades que não ficaram de acordo com a expectativa do cliente, poderão ser mudadas junto com essa validação dos protótipos, isso tudo antes da codificação, fazendo com que não haja perda de tempo e nem linhas de código perdidas em vão.

A figura 18 representa a forma pelo qual o usuário já cadastrado entrará no sistema, através de autenticação de *login* e senha, além dos botões de criação de conta (TEL002 E TEL003) e recuperação de senha em caso de esquecimento.

Figura 18 - Tela de *login*

The image shows a web browser window with a title bar labeled 'TEL001'. The browser's address bar is empty. The main content area displays the title 'Prontuário Eletrônico' in a blue font. Below this, there is a white rectangular box with a black border containing the login interface. The box is titled 'LOGIN' in bold black text. Inside the box, there are two input fields: the first is labeled 'Login:' and the second is labeled 'Senha:'. Below the 'Senha:' field is a button labeled 'Entrar'. Underneath the 'Entrar' button is a checkbox labeled 'Manter conectado', which is currently checked. At the bottom of the login box, there are two buttons: 'Ainda não possui conta?' and 'Esqueceu a senha?'. The overall design is simple and functional, using a clean white background with black and blue text and standard web form elements.

Fonte: Elaboração do autor (2016).

As figuras 19, 20, 21, 22 e 23 representam as telas de cadastro de paciente na lista de cadastro geral de pacientes, que foram divididas em Pessoal e Conta que contêm os campos obrigatórios de preenchimento, que ficam as informações pessoais e de conta do paciente, Endereço e Contato, Saúde, o Termo de Uso, que é obrigado a dizer que concorda e por último a confirmação de todos dados preenchidos. Tanto médico quanto paciente pode fazer essa ação.



Figura 19 - Tela de Cadastro de Paciente (Pessoal e Conta)

Prontuário Eletrônico

Cadastro de Paciente - Sistema Geral de Prontuário

Pessoal e Conta | Endereço e Contato | Saúde | Termos de Uso | Confirmação

Detalhes pessoais e de conta

Nome*:	<input type="text"/>	Senha*:	<input type="password"/>
Sobrenome*:	<input type="text"/>	Repetir senha*:	<input type="password"/>
Login*:	<input type="text"/>	Sexo*:	<input type="text"/> ▼
Rg*:	<input type="text"/>	Data de nascimento*:	01/01/2000 <input type="text"/>
Cpf*:	<input type="text"/>	Estado civil:	<input type="text"/> ▼
Escolaridade:	<input type="text"/> ▼	Profissão:	<input type="text"/>

Próximo ►

Fonte: Elaboração do autor (2016).

A figura 20, fazendo parte da tela de cadastro do paciente, mostra a inclusão dos detalhes de endereço do paciente.

Figura 20 - Tela de cadastro de Paciente (Endereço e Contato)

Prontuário Eletrônico

Cadastro de Paciente - Sistema Geral de Prontuário

Pessoal e Conta | Endereço e Contato | Saúde | Termos de Uso | Confirmação

Detalhes de endereço e contato

Cep:	<input type="text"/>	País:	<input type="text"/> ▼
Rua:	<input type="text"/>	Estado:	<input type="text"/> ▼
Bairro:	<input type="text"/>	Cidade:	<input type="text"/> ▼
Número:	<input type="text"/>	E-mail:	<input type="text"/>
Complemento:	<input type="text"/>	Contato:	<input type="text"/>
		Contato2:	<input type="text"/>

Voltar ◀◀

Próximo ▶▶

Fonte: Elaboração do autor (2016).

A figura 21 apresenta a parte das informações de saúde do paciente em seu cadastro no sistema geral de pacientes.

Figura 21 - Tela de cadastro de Paciente (Saúde)

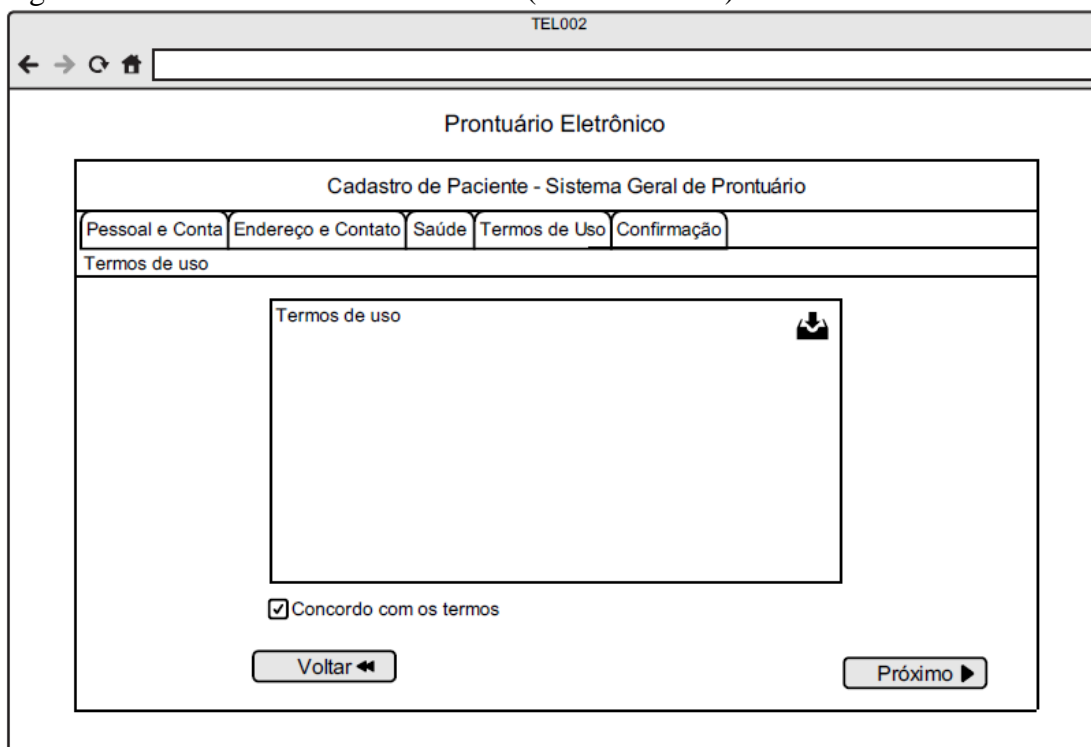
A imagem mostra uma interface web de um sistema de prontuário eletrônico. No topo, há uma barra de endereço com o texto 'TEL002' e ícones de navegação. Abaixo, o título 'Prontuário Eletrônico' está centralizado. A seção principal é 'Cadastro de Paciente - Sistema Geral de Prontuário', com sub-tabs: 'Pessoal e Conta', 'Endereço e Contato', 'Saúde' (destacado), 'Termos de Uso' e 'Confirmação'. O formulário 'Detalhes de saúde' contém campos para: Tipo Sanguíneo (menu suspenso), Altura, Peso, IMC, Cor da pele (menu suspenso), Procedimento(s) (área de texto), Remédio(s), Alergia(s), Doença(s) e Vacina(s) (todas áreas de texto). Botões 'Voltar' e 'Próximo' estão na base.

Cadastro de Paciente - Sistema Geral de Prontuário				
Pessoal e Conta	Endereço e Contato	Saúde	Termos de Uso	Confirmação
Detalhes de saúde				
Tipo Sanguíneo:	<input type="text"/>	Remédio(s):	<input type="text"/>	
Altura:	<input type="text"/>	Alergia(s):	<input type="text"/>	
Peso:	<input type="text"/>	Doença(s):	<input type="text"/>	
IMC:	<input type="text"/>	Vacina(s):	<input type="text"/>	
Cor da pele:	<input type="text"/>			
Procedimento(s):	<input type="text"/>			
<input type="button" value="Voltar"/>		<input type="button" value="Próximo"/>		

Fonte: Elaboração do autor (2016).

A figura 22 é a confirmação dos termos de uso que o paciente tem de aceitar para continuar seu cadastro.

Figura 22 - Tela de cadastro de Paciente (Termos de uso)



TEL002

Prontuário Eletrônico

Cadastro de Paciente - Sistema Geral de Prontuário

Pessoal e Conta | Endereço e Contato | Saúde | **Termos de Uso** | Confirmação

Termos de uso

Termos de uso

☒ Concordo com os termos

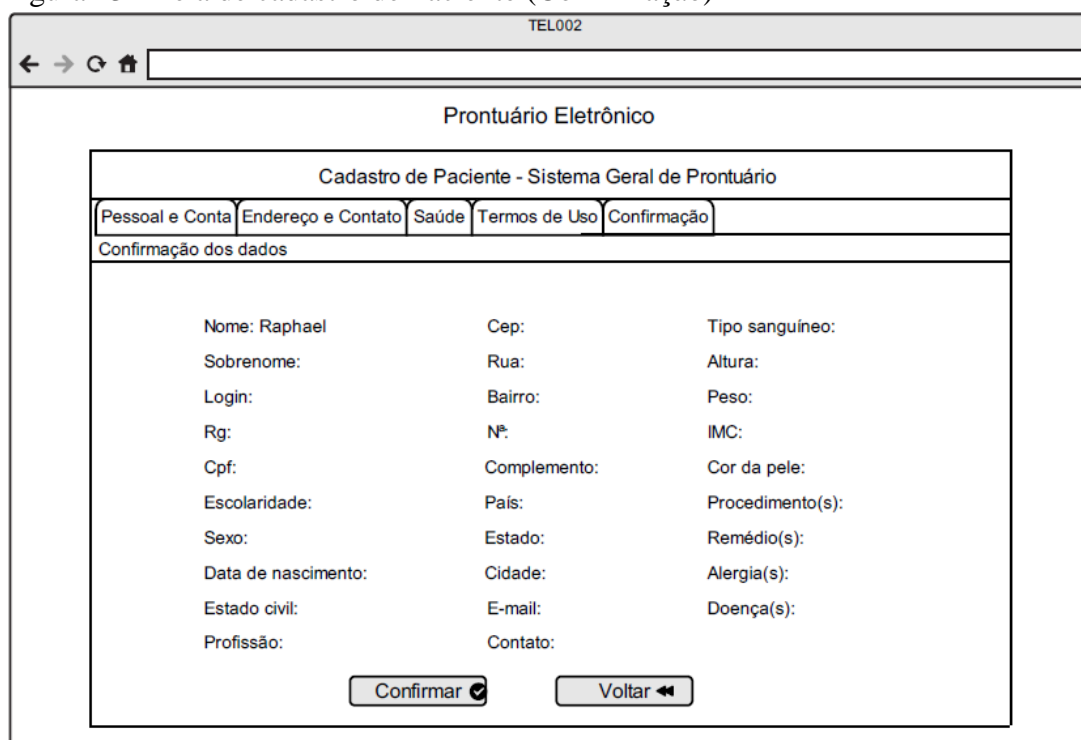
Voltar ◀

Próximo ▶

Fonte: Elaboração do autor (2016).

A figura 23 finaliza o cadastro do paciente, mostrando todas as informações por ele cadastradas.

Figura 23 - Tela de cadastro de Paciente (Confirmação)



TEL002

Prontuário Eletrônico

Cadastro de Paciente - Sistema Geral de Prontuário

Pessoal e Conta | Endereço e Contato | Saúde | Termos de Uso | **Confirmação**

Confirmação dos dados

Nome: Raphael	Cep:	Tipo sanguíneo:
Sobrenome:	Rua:	Altura:
Login:	Bairro:	Peso:
Rg:	Nº:	IMC:
Cpf:	Complemento:	Cor da pele:
Escolaridade:	País:	Procedimento(s):
Sexo:	Estado:	Remédio(s):
Data de nascimento:	Cidade:	Alergia(s):
Estado civil:	E-mail:	Doença(s):
Profissão:	Contato:	

Confirmar

Voltar ◀

Fonte: Elaboração do autor (2016).

As figuras 24, 25, 26, 27 e 28 são representadas a tela de cadastro de médico dividida em informações pessoais e de conta, endereço e contato, informações referentes ao seu atendimento e profissional, os termos de uso e por fim a confirmação de todos seus dados preenchidos.

Figura 24 – Tela de cadastro de Médico (Pessoal e Conta)

A imagem mostra uma interface web de um navegador com o endereço 'TEL003'. O título principal da página é 'Prontuário Eletrônico'. Abaixo dele, há uma seção 'Cadastro de Médico' com uma barra de navegação contendo as seguintes opções: 'Pessoal e Conta' (destacada), 'Endereço e Contato', 'Profissional', 'Termos de Uso' e 'Confirmação'. A seção ativa, 'Pessoal e Conta', contém o subtítulo 'Detalhes pessoais e de conta' e os seguintes campos de formulário:

Nome*:	<input type="text"/>	Senha*:	<input type="password"/>
Sobrenome*:	<input type="text"/>	Repetir senha*:	<input type="password"/>
Login*:	<input type="text"/>	Sexo*:	<input type="text"/> ▼
Rg*:	<input type="text"/>	Data de nascimento*:	<input type="text" value="01/01/2000"/>
Cpf*:	<input type="text"/>	Estado civil:	<input type="text"/> ▼
Escolaridade:	<input type="text"/> ▼		

Na parte inferior direita da seção, há um botão 'Próximo ►'.

Fonte: Elaboração do autor (2016).

A figura 25 é a parte de endereço no cadastro do médico.

Figura 25 – Tela de cadastro de Médico (Endereço e Contato)

Prontuário Eletrônico

Cadastro de Médico

Pessoal e Conta | Endereço e Contato | Profissional | Termos de Uso | Confirmação

Detalhes de endereço e contato do seu local de atendimento

Cep\*:  País\*:


Rua\*:  Estado\*:

Bairro\*:  Cidade\*:

Número\*:  E-mail\*:

Complemento:  Contato1\*:

Nome consultório/clínica\*:  Contato2:

Foto: 

Fonte: Elaboração do autor (2016).

A figura 26 resulta na inserção dos dados do médico referentes aos seus detalhes profissionais.

Figura 26 – Tela de cadastro de Médico (Profissional)

Prontuário Eletrônico

Cadastro de Médico

Pessoal e Conta | Endereço e Contato | Profissional | Termos de Uso | Confirmação

Detalhes profissionais

CRM\*:

UF CRM\*:

Especialidade\*:

Especialidade 2:

Cnpj:

Fonte: Elaboração do autor (2016).

A figura 27 é a parte em que o médico tem que concordar com os termos de uso impostos pelo sistema para seu cadastro.

Figura 27 – Tela de cadastro de Médico (Termos de uso)

A imagem mostra uma interface web simulada para o cadastro de um médico. No topo, há uma barra de navegador com o endereço 'TEL003' e ícones de navegação. O título principal da página é 'Prontuário Eletrônico'. Abaixo dele, há uma seção intitulada 'Cadastro de Médico' com uma barra de progresso contendo cinco etapas: 'Pessoal e Conta', 'Endereço e Contato', 'Profissional', 'Termos de Uso' (destacada) e 'Confirmação'. A área principal da tela é dedicada aos 'Termos de Uso', apresentando um espaço reservado para o texto dos termos e um ícone de download no canto superior direito. Na base da interface, há uma caixa de seleção marcada com o texto 'Concordo com os termos', além de dois botões: 'Voltar' com uma seta para a esquerda e 'Próximo' com uma seta para a direita.

Elaboração do autor (2016).

A figura 28 representa a ultima parte do cadastro do médico no sistema, onde são mostrados todos os seus dados de cadastro referentes às telas anteriores.

Figura 28 – Tela de cadastro de Médico (Confirmação)



Prontuário Eletrônico

Cadastro de Médico

Pessoal e Conta | Endereço e Contato | Profissional | Termos de Uso | **Confirmação**

Confirmação dos dados

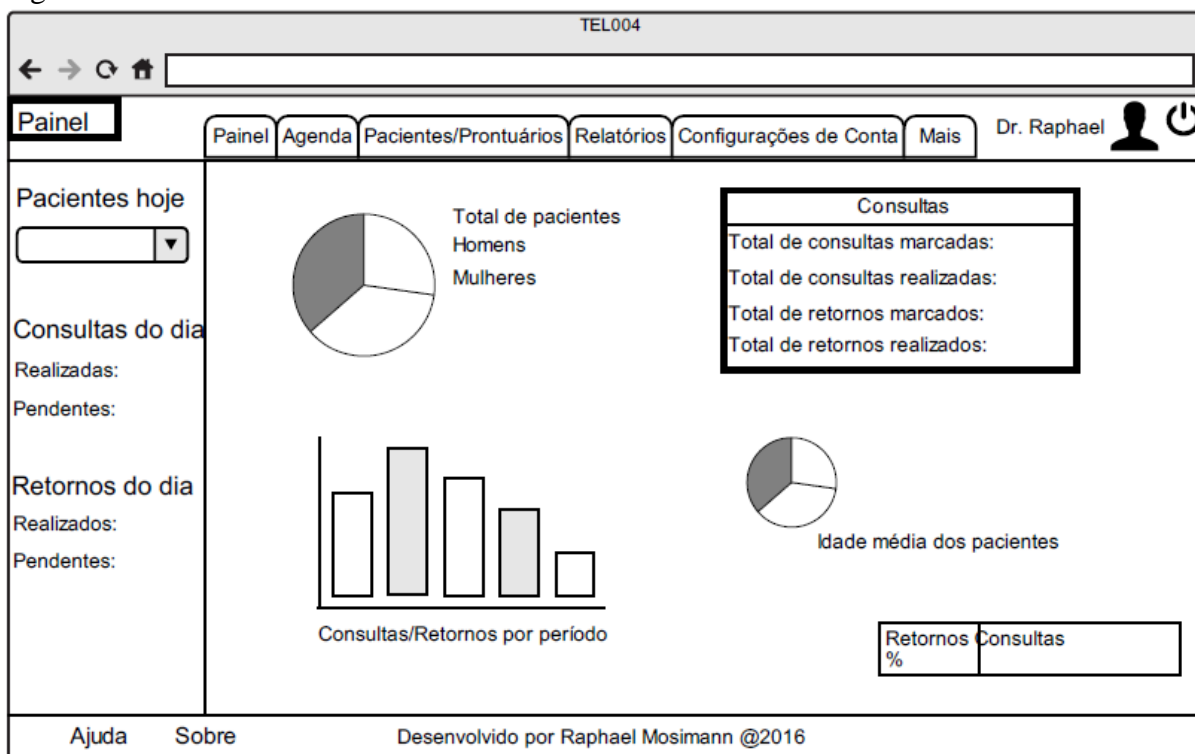
Nome: Raphael	Cep:	CRM:
Sobrenome:	Rua:	UF CRM:
Login:	Bairro:	Especialidade:
Rg:	Número:	Especialidade 2:
Cpf:	Complemento:	
Cnpj:	Nome consultório/Clinica:	
Escolaridade	Pais:	
Sexo:	Estado:	
Data de Nascimento:	Cidade:	
Estado civil:	Contato:	
Email:	Contato 2:	

Confirmar  Voltar 

Fonte: Elaboração do autor (2016).

Na figura 29 é representada a tela inicial do sistema após o usuário (médico) passar pela autenticação da tela de *login* com sucesso. Somente o usuário Médico tem acesso a essa tela, que mostra alguns dados estatísticos de pacientes e consultas, além das abas na parte superior, que darão acesso a outras partes do sistema.

Figura 29 – Tela do Painel



Fonte: Elaboração do autor (2016).

Na figura 30, é mostrada a tela de agendamento de consultas, onde o médico clica na data desejada, abrindo uma *popup* para informar além da data, a hora, tipo de consulta e o paciente para ações referentes à consulta. O médico pode adicionar, modificar a consulta, excluí-la, finaliza-la ou inicia-la, sendo enviado um *e-mail* ao paciente referente a essas ações de sua consulta. Além disso, no canto esquerdo da tela tem a opção de ver os pacientes para as consultas e retornos do dia atual. A consulta pode ser iniciada pelo botão Iniciar Consulta (TEL018) quando a consulta é selecionada, e é possível também visualizar o histórico de consultas do médico pelo botão Histórico de Consultas (TEL023).



Figura 30 - Tela de Agendamento

The screenshot shows a web-based scheduling interface. At the top, a navigation bar includes 'Painel', 'Agenda' (active), 'Pacientes/Prontuários', 'Relatórios', 'Configurações de Conta', and 'Mais'. The user 'Dr. Raphael' is logged in. The main area features a calendar for April 22, 2012, with a grid showing days of the week and dates. A sidebar on the left lists 'Pacientes hoje Consulta' and 'Pacientes Hoje Retorno' with columns for 'Nome' and 'Hora'. A modal window titled 'Agendar consulta' is open, allowing selection of a patient, start/end times, and consultation type (Consulta or Retorno). Buttons for 'Salvar', 'Cancelar Consulta', 'Finalizar Consulta', and 'Iniciar Consulta' are present. A 'Histórico de consultas' button is located at the bottom right of the calendar area.

Fonte: Elaboração do autor (2016).

Na figura 31, acessada pelo botão Histórico de Consultas da tela de agendamento (TEL005), é possível visualizar todas as consultas do médico, com informações como data, situação, paciente, hora e tipo de consulta, podendo ser pesquisada por filtro.

Figura 31 - Tela Histórico de Consultas

TEL023

Histórico de Consultas

Painel Agenda Pacientes/Prontuários Relatórios Configurações de Conta Mais Dr. Raphael

### Histórico de Consultas

Pesquisar

▼ Data	▼ Hora	▼ Tipo	▼ Paciente	▼ Situação

Ajuda Sobre Desenvolvido por Raphael Mosimann @2016

Fonte: Elaboração do autor (2016).

Na figura 32, a tela de consulta de pacientes cadastrados na lista do médico, mostrando algumas informações na grid, com paginação e campo de pesquisa por nome. Ao clicar na coluna Info/Prontuário, o sistema direciona para uma tela com informações do paciente e prontuário (TEL016). Ainda há o botão de adicionar pacientes do sistema geral de pacientes, direcionando para figura 33.

Figura 32 - Tela de pesquisa de pacientes

TEL006

Pacientes/Prontuários

Painel Agenda Pacientes/Prontuários Relatórios Configurações de Conta Mais

Dr. Raphael

Pacientes

Adicionar Paciente do Sistema Geral de Pacientes

▼ Nome	▼ Sexo	▼ Idade	▼ Rg	▼ Cpf	▼ Última Consulta	▼ Contato	▼ Info/Prontuário
							<input type="radio"/>
							<input type="radio"/>
							<input type="radio"/>
							<input type="radio"/>

« 1 2 3 » 10 ▼

Ajuda Sobre Desenvolvido por Raphael Mosimann @2016


Fonte: Elaboração do autor (2016).

Na figura 33, o sistema mostra a tela de cadastro de paciente, sendo necessário apenas informar o cpf e rg, onde o sistema procura no cadastro geral de pacientes se esse paciente já existe, direcionando para a tela da figura 34, e assim podendo adicioná-lo direto na lista de pacientes do médico com todo seu histórico de prontuários e dados.

Figura 33 - Tela de cadastro de paciente

TEL007

← → ↺ 🏠

**Pacientes/Prontuários** | Painei | Agenda | Pacientes/Prontuários | Relatórios | Configurações de Conta | Mais | Dr. Raphael 

**Cadastro de Paciente do Sistema Geral de Pacientes**

Rg\*:

Cpf\*:

Ajuda Sobre Desenvolvido por Raphael Mosimann @2016

Fonte: Elaboração do autor (2016).



Na figura 34, caso o paciente exista na lista de cadastro geral de pacientes, o sistema mostra alguma das informações desse paciente, e o médico então pode confirmar o paciente para ser adicionado à sua lista de pacientes, caso o mesmo não existir na lista no cadastro geral de pacientes, é lançada uma mensagem de erro.

Figura 34 - Tela de confirmação de paciente

TEL008

← → ↻ 🏠

**Pacientes/Prontuários** Painel Agenda Pacientes/Prontuários Relatórios Configurações de Conta Mais

Dr. Raphael  

**Paciente encontrado!**

Nome:

Sobrenome:

Rg:

Cpf:

Ajuda Sobre Desenvolvido por Raphael Mosimann @2016

Fonte: Elaboração do autor (2016).

Na figura 35, mostra a tela de configuração de conta, que possibilita alterar as informações pessoais, profissionais e de endereço, inseridas no cadastro do médico, além da alteração de senha e imagem de perfil. Alguns campos como cpf, rg, *login*, crm não podem ser alterados. Além disso, é possível excluir a conta pelo botão Excluir Conta.

Figura 35 - Tela de Configuração de Conta/Pessoal

Configuração de Conta

Painel Agenda Pacientes/Prontuários Relatórios Configurações de Conta Mais

Dr. Raphael

### Configurações do Médico

Foto:

Data de Nascimento\*: 4/22/2012

Nome\*: teste Cep\*:

Sobrenome\*: teste Rua\*:

Login\*: teste Bairro\*:

Rg\*: 448424 Número\*:

Cpf\*: 8844894 Complemento:

Escolaridade:

Sexo\*:

Estado civil\*:

Email\*: cqwcqw Contato\*: 489958484

Cnpj:

Nome consultório/Clinica\*: WCWQCQC

País\*: Brasil

Estado\*: SC

Cidade\*: Florianópolis

Contato2:

Senha\*:

Nova senha\*:

Repetir nova senha\*:

Especialidade\*:

Especialidade 2:

UF CRM\*: SC

CRM\*: 884

Excluir Conta

Alterar Cancelar Restaurar

Ajuda Sobre Desenvolvido por Raphael Mosimann @2016

Fonte: Elaboração do autor (2016).

Na figura 36, há a opção de gerar relatório de pacientes, com a opção de imprimir diretamente, ou exportar em formato *pdf* ou *xls* para a máquina local, utilizando o filtro para filtrar as informações que irão ser impressas.

Figura 36 - Tela de Relatório de Pacientes

TEL009

Relatórios

Painel Agenda Pacientes/Prontuários Relatórios Configurações de Conta Mais

Dr. Raphael

### Relatório de Pacientes

Nome	Sexo	Idade	Rg	Cpf	Contato	E-mail	Cidade	Nr Consultas/Retornos
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Imprimir Exportar em Pdf Exportar em xls

Ajuda Sobre Desenvolvido por Raphael Mosimann @2016

Fonte: Elaboração do autor (2016).

Na figura 37, há a opção de outro relatório, o relatório de consultas, também com a opção de impressão direta, ou exportação em formato *pdf* ou *xls*, utilizando o filtro para filtrar as informações que irão ser impressas.

Figura 37 - Tela de Relatório de Consultas

TEL009

Relatórios

Painel Agenda Pacientes/Prontuários Relatórios Configurações de Conta Mais

Dr. Raphael

### Relatório de Pacientes

Nome	Sexo	Idade	Rg	Cpf	Contato	E-mail	Cidade	Nr Consultas/Retornos
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Imprimir Exportar em Pdf Exportar em xls

Ajuda Sobre Desenvolvido por Raphael Mosimann @2016

Fonte: Elaboração do autor (2016).

Na figura 38, é encontrada na aba Mais, a opções de gerar receituário (TEL014), gerar atestado (TEL015) e listagem do CID10 (TEL013), mostrados a seguir.

Figura 38 - Tela Mais

TEL012

MAIS

Painel Agenda Pacientes/Prontuários Relatórios Configurações de Conta Mais

Dr. Raphael

CID10 Gerar Receituário Gerar Atestado

Ajuda Sobre Desenvolvido por Raphael Mosimann @2016

Fonte: Elaboração do autor (2016).



Na figura 39, há também a opção na aba “Mais”, a listagem da classificação internacional das doenças, contendo o código e descrição das mesmas, sendo possível pesquisar por código ou descrição.

Figura 39 - Tela CID 10

TEL013

CID10

Painel Agenda Pacientes/Prontuários Relatórios Configurações de Conta Mais Dr. Raphael

### Classificação Internacional de Doenças - CID10

▼ Código	▼ Descrição

Ajuda Sobre Desenvolvido por Raphael Mosimann @2016

Fonte: Elaboração do autor (2016).

Nas figuras 40 e 41, também presentes na aba “Mais”, dão ao médico a opção de gerar receituário (TEL014) e atestado (TEL015) para seus pacientes, bastando apenas adicionar o nome do paciente e a descrição, pois o sistema já tem um layout de cabeçalho e rodapé prontos com as informações do médico e data.

Figura 40 - Tela de Receituário

TEL014

← → ↺ 🏠

Receituário | Painel | Agenda | Pacientes/Prontuários | Relatórios | Configurações de Conta | Mais | Dr. Raphael

### Receituário Médico

Paciente:

Prescrição:

Gerar

Ajuda Sobre Desenvolvido por Raphael Mosimann @2016

Fonte: Elaboração do autor (2016).

A figura 41 representa a tela de atestados em que o médico tem acesso.

Figura 41 - Tela de Atestado

TEL015

← → ↺ 🏠

Atestado | Painel | Agenda | Pacientes/Prontuários | Relatórios | Configurações de Conta | Mais | Dr. Raphael

### Atestado Médico

Paciente:

Descrição:

Gerar

Ajuda Sobre Desenvolvido por Raphael Mosimann @2016

Fonte: Elaboração do autor (2016).

Na figura 42, é mostrada a tela de Ajuda, que fica no rodapé das telas do sistema, dando a opção ao usuário enviar uma mensagem ao suporte do sistema.

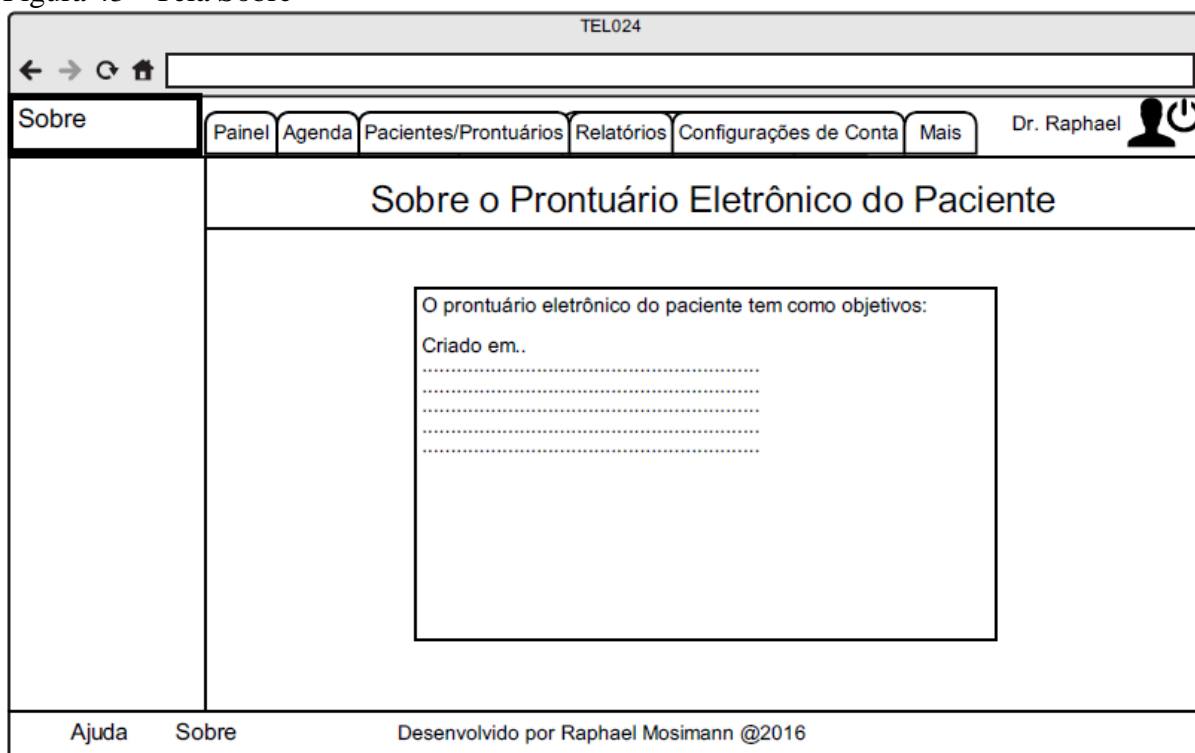
Figura 42 - Tela de Ajuda

A captura de tela mostra a interface de ajuda do sistema. No topo, há uma barra de título com o texto 'TEL023'. Abaixo dela, uma barra de navegação contém links: 'Ajuda' (destacado), 'Painel', 'Agenda', 'Pacientes/Prontuários', 'Relatórios', 'Configurações de Conta' e 'Mais'. À direita da barra de navegação, há o nome de usuário 'Dr. Raphael' e um ícone de perfil. O conteúdo principal da tela é dividido em duas colunas. A coluna da esquerda contém o link 'Ajuda'. A coluna da direita contém o título 'Contate-nos' e um formulário para enviar uma mensagem. O formulário possui dois campos: 'E-mail\*' e 'Sua mensagem\*'. Abaixo dos campos, há dois botões: 'Enviar' e 'Limpar'. No rodapé da tela, há links 'Ajuda' e 'Sobre', e o texto 'Desenvolvido por Raphael Mosimann @2016'.

Fonte: Elaboração do autor (2016).

Na figura 43, é apresentada a tela que fala sobre o sistema, descrevendo algumas características e objetivos. É encontrada também do rodapé fixo das telas do sistema.

Figura 43 - Tela Sobre



Fonte: Elaboração do autor (2016).

Na figura 44, são mostradas as informações do paciente escolhido na lista de pacientes (TEL006), mostrando todas as informações do paciente, com a opção de alteração ou atualização feita pelo médico, além do histórico de consultas e acesso pelo botão Histórico de Prontuário para dar acesso à tela de prontuário. É possível excluir o paciente da lista de pacientes do médico pelo botão Excluir Paciente da tela.

Figura 44 – Tela Paciente Informações/Prontuário

TEL016

Informações/Prontuários

Painel Agenda Pacientes/Prontuários Relatórios Configurações de Conta Mais

Dr. Raphael

### Paciente Informações

Excluir Paciente

**Detalhes Pessoais**

Nome: João Profissão: Advogado

Sobrenome: Silva Idade: 25 anos

Sexo: Masculino Data nascimento: 4/22/2012

RG: 7848 Escolaridade: Ensino superior

Cpf: 848484848 Estado civil: Solteiro

Alterar Restaurar

**Endereço**

Rua: Parda Complemento: ap 101

Número: 3234 Estado: SC

Bairro: Agrônômica Cidade: Florianópolis

CEP: 88025200 País: Brasil

Alterar Restaurar

**Contato**

Email: teste@teste.com.br

Contato 1: 48 99785485

Contato 2:

Alterar Restaurar

**Informações de Saúde**

Tipo sanguíneo: A+ Procedimento(s):

Peso: 72kg Vacina(s):

Altura: 1,70m Doença(s):

Imc: 24,9 - Normal

Pressão arterial: 120/8

Alterar Restaurar

**Histórico de Consultas**

Data	Tipo	Duração
27/05/2015	Consulta	50 min
28/06/2016	Retorno	25 min
10/10/2016	Consulta	45 min

Ajuda Sobre

Desenvolvido por Raphael Mosimann @2016

Fonte: Elaboração do autor (2016).

Na figura 45, é feita a consulta em tempo real com o paciente pelo médico, podendo acionar um contador de tempo em minutos e pará-lo quando quiser. A consulta é dividida por informações de Anamnese, Exame físico, Diagnóstico, Evolução, Receituário, Atestado e importação de exames, imagens ou documentos, utilizando o botão Próximo para navegar entre as telas. O botão Salvar no Prontuário salva todas essas informações da consulta no Prontuário do paciente (TEL017) pelo médico, podendo ser vista também pela tela Meus

Prontuários (TEL019) pelo paciente. As figuras 46, 47, 48, 49, 50 e 51 demonstram a divisão dessa tela.

Figura 45 - Tela Efetuar consulta (Anamnese)

TEL018

Consulta | Painel | Agenda | Pacientes/Prontuários | Relatórios | Configurações de Conta | Mais

Dr. Raphael

Nome: Ricardo Alves | Sexo: Masculino  
Idade: 25 anos | Consulta nº 3  
Tipo consulta: Retorno

Salvar no Prontuário

00:00:00

Iniciar consulta

Parar consulta

Anamnese > Exame físico > Diagnóstico > Evolução > Receituário > Atestados > Exames/Imagens/Docs

Queixa(s):  Problemas musculares:

História:  Problemas renais:

Problemas neurológicos:  Alergia(s):

Problemas respiratórios:  Medicamento(s):

Problemas gástricos:  Problemas renais:

Gravidez ☐ Diabetes ☐ Aids ☐ Hepatite ☐ Cancêr ☐

<< Anterior

Próximo >>

Ajuda Sobre Desenvolvido por Raphael Mosimann @2016

Fonte: Elaboração do autor (2016).

A figura 46 representa a parte do exame físico da tela efetuar consulta.

Figura 46 - Tela Efetuar consulta (Exame físico)

TEL018

Consulta | Painel | Agenda | Pacientes/Prontuários | Relatórios | Configurações de Conta | Mais | Dr. Raphael

Nome: Ricardo Alves | Sexo: Masculino | Idade: 25 anos | Consulta nº 3 | Tipo consulta: Retorno | Salvar no Prontuário

Exame Físico

Anamnese > Exame físico > Diagnóstico > Evolução > Receituário > Atestados > Exames/Imagens/Docs

Altura (m):  | Temperatura corporal (celcius):   
 Peso (kg):  | Pupila:   
 Imc:   
 Frequência Cardíaca (bpm):  | Observações:   
 Pressão arterial (mmHg):   
 Frequência Respiratória (Inspirações/min):

<< Anterior | Próximo >>

Ajuda | Sobre | Desenvolvido por Raphael Mosimann @2016

Fonte: Elaboração do autor (2016).

A figura 47 é a parte de diagnóstico da TEL018.

Figura 47 - Tela Efetuar consulta (Diagnóstico)

TEL018

Consulta | Painel | Agenda | Pacientes/Prontuários | Relatórios | Configurações de Conta | Mais | Dr. Raphael

Nome: Ricardo Alves | Sexo: Masculino | Idade: 25 anos | Consulta nº 3 | Tipo consulta: Retorno | Salvar no Prontuário

Diagnóstico

Anamnese > Exame físico > Diagnóstico > Evolução > Receituário > Atestados > Exames/Imagens/Docs

Diagnóstico:

<< Anterior | Próximo >>

Ajuda | Sobre | Desenvolvido por Raphael Mosimann @2016

Fonte: Elaboração do autor (2016).

A figura 48 é a Evolução do paciente na tela de efetuar consulta.

Figura 48 - Tela Efetuar consulta (Evolução)

TEL018

Consultas | Painel | Agenda | Pacientes/Prontuários | Relatórios | Configurações de Conta | Mais

Dr. Raphael

Nome: Ricardo Alves | Sexo: Masculino  
Idade: 25 anos | Consulta nº 3  
Tipo consulta: Retorno

Salvar no Prontuário

00:00:00

Iniciar consulta

Parar consulta

Anamnese > Exame físico > Diagnóstico > **Evolução** > Receituário > Atestados > Exames/Imagens/Docs

Evolução:

<< Anterior

Próximo >>

Ajuda | Sobre | Desenvolvido por Raphael Mosimann @2016

Fonte: Elaboração do autor (2016).

A figura 49 é a parte da tela de efetuar consulta responsável pela geração de receituário.



Figura 49 - Tela Efetuar consulta (Receituário)

TEL018

Consulta | Painel | Agenda | Pacientes/Prontuários | Relatórios | Configurações de Conta | Mais | Dr. Raphael

00:00:00

Nome: Ricardo Alves | Sexo: Masculino  
Idade: 25 anos | Consulta nº 3  
Tipo consulta: Retorno

Salvar no Prontuário

Receituário

Anamnese > Exame físico > Diagnóstico > Evolução > Receituário > Atestados > Exames/Imagens/Docs

Receituário Médico

Paciente:

Prescrição:

<< Anterior | Gerar | Próximo >>

Ajuda | Sobre | Desenvolvido por Raphael Mosimann @2016

Fonte: Elaboração do autor (2016).

A figura 50 é a parte de geração de atestado da TEL018.

Figura 50 - Tela Efetuar consulta (Atestado)

TEL018

Consulta | Painel | Agenda | Pacientes/Prontuários | Relatórios | Configurações de Conta | Mais | Dr. Raphael

00:00:00

Nome: Ricardo Alves | Sexo: Masculino  
Idade: 25 anos | Consulta nº 3  
Tipo consulta: Retorno

Salvar no Prontuário

Atestado

Anamnese > Exame físico > Diagnóstico > Evolução > Receituário > Atestados > Exames/Imagens/Docs

Atestado Médico

Paciente:

Prescrição:

<< Anterior | Gerar | Próximo >>

Ajuda | Sobre | Desenvolvido por Raphael Mosimann @2016

Fonte: Elaboração do autor (2016).

A figura 51 é a ultima parte da tela de efetuar consulta, responsável pela importação e geração de arquivos.

Figura 51 - Tela Efetuar consulta (Exames, Imagens, Docs)

Fonte: Elaboração do autor (2016).

A figura 52 representa a tela que mostra os prontuários daquele paciente. Não é possível alterar nem excluir essas informações. O prontuário é criado logo após o médico clicar no botão Salvar no Prontuário da tela de Efetuar consulta (TEL018). Essa tela centraliza todos os prontuários daquele paciente, gerados por todos os médicos daquele paciente no sistema, mostrando todas as informações das consultas feitas, separadas por médico e data, com a opção de salvar cada prontuário em *pdf*. Tanto médico quanto paciente tem acesso a essa tela, no caso do paciente seria pela tela Meus Prontuários (TEL019).

Figura 52 - Tela Prontuário do Paciente

TEL017

← → ↺ 🏠

**Prontuários** | Painel | Agenda | Pacientes/Prontuários | Relatórios | Configurações de Conta | Mais | Dr. Raphael

### Prontuário do Paciente

+/- Dr. Ricardo 27/04/2016

Anamnese Exame físico Diagnóstico Evolução

Receituário Atestado Exames/Imagens/Doc

Salvar

+/- Dr. Roberto 10/08/2016

Anamnese Exame físico Diagnóstico Evolução

Receituário Atestado Exames/Imagens/Doc

Salvar

Ajuda Sobre Desenvolvido por Raphael Mosimann @2016

Fonte: Elaboração do autor (2016).

Na figura 53, tela inicial de acesso pelo paciente, são listados todos os prontuários de todos os médicos daquele paciente no sistema, com opção apenas de visualização e salvamento em *pdf*. As outras abas são mostradas nas figuras 54, 55 e 56.

Figura 53 - Tela Meus Prontuários

TEL019

← → ↺ 🏠

**Prontuários** | Prontuários | Meus Médicos | Minhas Consultas | Configurações de Conta | Raphael

## Meus Prontuários

+/- Dr. Ricardo 27/04/2016

Anamnese

Exame físico

Diagnóstico

Evolução

Receituário

Atestado

Exames/Imagens/Doc

Salvar

+/- Dr. Roberto 10/08/2016

Anamnese

Exame físico

Diagnóstico

Evolução

Receituário

Atestado

Exames/Imagens/Doc

Salvar

Ajuda | Sobre | Desenvolvido por Raphael Mosimann @2016

Fonte: Elaboração do autor (2016).

Na figura 54, de acesso do paciente, são listados todos os médicos do paciente, com algumas informações do médico, número de consultas com o médico, data da última consulta e desde quando o mesmo é paciente daquele médico.

Figura 54 - Tela Meus Médicos

TEL020

Meus Médicos | Prontuários | Meus Médicos | Minhas Consultas | Configurações de Conta | Raphael

### Meus Médicos

Q Pesquisar

▼ Nome	▼ Especialidade	▼ Nº Consultas	▼ nº Retornos	▼ Última consulta	▼ Desde
Dr. Ricardo	Dermatologista	5	3	05/05/2016	01/07/2015

Ajuda | Sobre | Desenvolvido por Raphael Mosimann @2016

Fonte: Elaboração do autor (2016).

Na figura 55, são apresentadas todas as consultas que o paciente fez pelo sistema, com informações como data, hora, médico e situação. Tela de acesso apenas pelo paciente.

Figura 55 - Tela Minhas Consultas

TEL021

← → ↻ 🏠

**Minhas Consultas** | Prontuários | Meus Médicos | Minhas Consultas | Configurações de Conta | Raphael

## Minhas Consultas

▼ Data	▼ Hora	▼ Tipo	▼ Médico	▼ Situação

[Ajuda](#)   [Sobre](#)   Desenvolvido por Raphael Mosimann @2016

Fonte: Elaboração do autor (2016).

Na figura 56 é onde o paciente atualiza suas informações, além de poder excluir sua conta do sistema. Tela de acesso apenas pelo paciente.

Figura 56 - Tela Configurações de Conta

Configurações de Conta

Nome\*: raphael Sexo\*: Cep:

Sobrenome\*: teste Data de nascimento\*: 27/05/1990

Rg\*: 1984 Profissão: Número:

Login\*: rapa Estado civil: Solteiro Complemento:

Cpf\*: 9898498498 Altura: País:

Escolaridade\*: Peso: Estado:

Remédio(s): IMC: Cidade:

Alergia(s): Cor da pele: Contato: 48 995877423

Doença(s): Tipo sanguíneo: Contato2:

Vacina(s): Senha\*: Nova senha\*: Repetir nova senha\*: Foto:

Alterar Cancelar Restaurar

Ajuda Sobre Desenvolvido por Raphael Mosimann @2016

Fonte: Elaboração do autor (2016).

A figura 57 representa a tela de recuperação de senha do usuário, tanto médico quanto paciente podem inserir seu *login*, que será gerada uma nova senha e mandada para o *e-mail* do usuário em questão, podendo voltar ao *login* com o botão Voltar.

Figura 57 - Tela Recuperação de senha

TEL024

← → ↻ 🏠

Prontuário Eletrônico

Recuperação de senha

Login\*:

⬅

Fonte: Elaboração do autor (2016).

Na seguinte seção são abordados os casos de uso do sistema, diagramas e quadros referentes a cada caso de uso com rastreamento de requisitos funcionais e passo-a-passo.

#### 4.3.5 Casos de Uso

O caso de uso é um dos elementos da UML, ele permite de forma gráfica, especificar os processos que ocorrem no sistema e como eles interagem entre si.

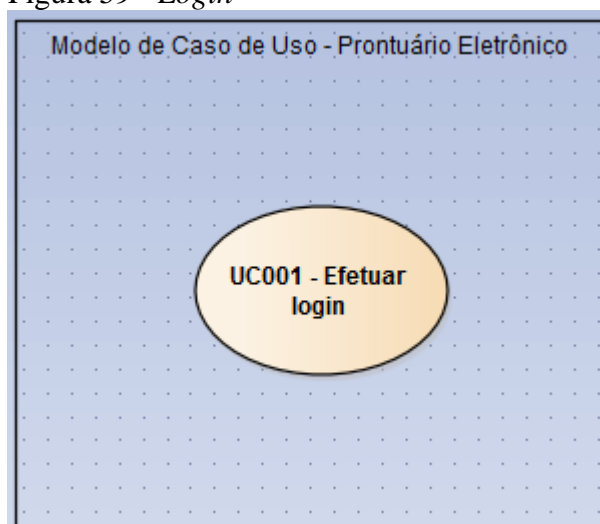
Ele é basicamente feito de atores, que são as entidades que participam de algum modo com o processo, que é o outro elemento do caso de uso, representando alguma ação. Os atores podem ser humanos ou artificiais, onde um ator pode realizar vários casos de uso e um caso de uso realizado por vários atores. (OLIVEIRA, 2011).

Conforme figura 58, é apresentado o diagrama de casos de uso, originado dos requisitos funcionais, mostrando as funcionalidades do sistema. Os atores que a





Figura 59 - Login



Fonte: Elaboração do autor (2016).

O quadro 11 representa o caso de uso apresentado na figura 59, onde o usuário faz o acesso no sistema pelo *login*.

Quadro 11 - Casos de Uso – Efetuar *login*

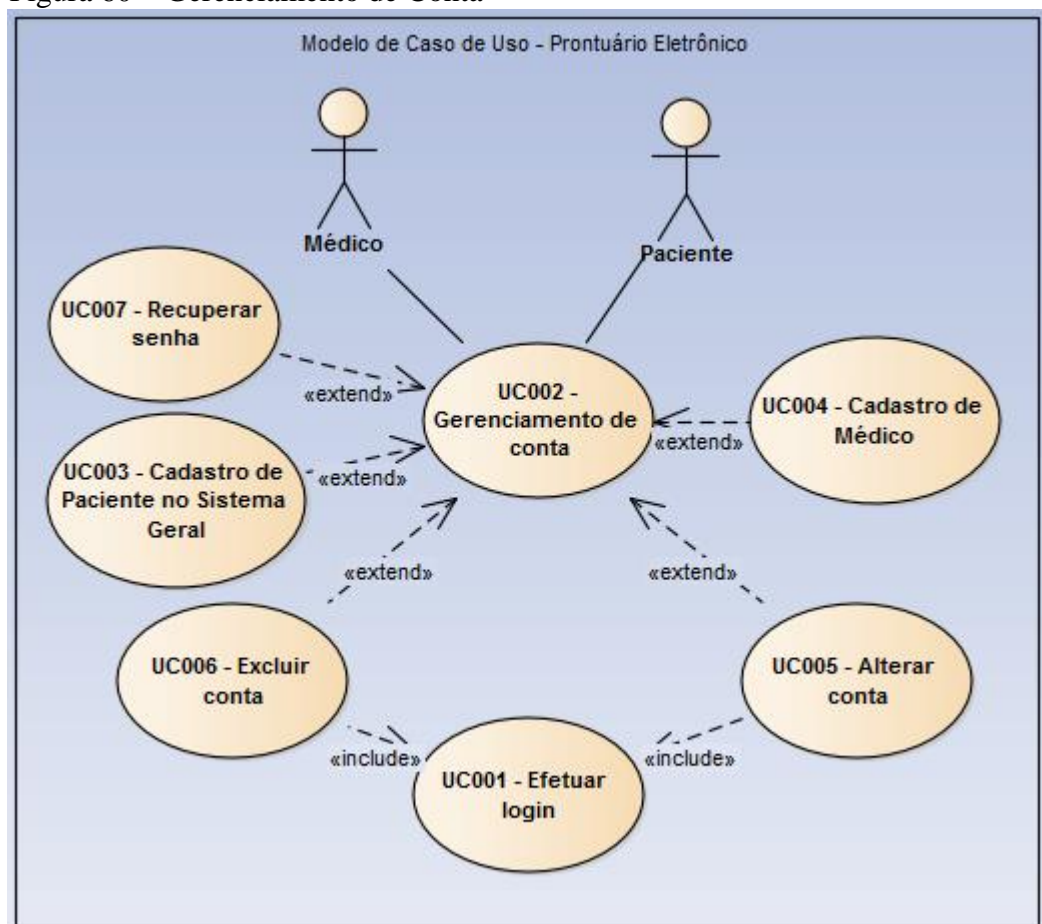
<b>UC001 – Efetuar <i>login</i></b>
<b>Descrição:</b> Autenticação dos usuários via <i>login</i> e senha para que tenham acesso ao sistema.
<b>Pré-condições:</b> Ator cadastrado no sistema.
<b>Pós-condições:</b> Ator autenticado e com acesso as funcionalidades do sistema.
<b>Requisitos funcionais:</b> RF011, RF015, RF016, RF024
<b>Fluxo principal</b>
<b>Passo 1:</b> O ator acessa a tela de <i>login</i> (TEL001) do sistema.
<b>Passo 2:</b> O sistema solicita o preenchimento de <i>login</i> e senha.
<b>Passo 3:</b> O ator informa o seu <i>login</i> e senha.
<b>Passo 4:</b> O sistema valida os campos obrigatórios.
<b>Passo 5:</b> O sistema valida os dados inseridos pelo usuário e grava o último acesso ao sistema.
<b>Passo 6:</b> O ator é direcionado para a tela inicial do sistema (TEL004), com acesso as funcionalidades do sistema.
<b>Passo 7:</b> O sistema atualiza a situação das consultas que já passaram da data atual e ainda estão como marcadas para situação de finalizadas.
<b>Fluxo alternativo A</b>
<b>Passo 8:</b> Ocorre um erro na autenticação do passo 4 ou passo 5.
<b>Passo 9:</b> Sistema informa a mensagem de erro.

**Passo 10:** Sistema retorna ao passo 2.

Fonte: Elaboração do autor (2016).

Na figura 60, é apresentado o Gerenciamento de Conta (UC002), composto pelos casos de uso Cadastro de Paciente no Sistema Geral (UC003) e Cadastro de médico (UC004), Alterar Conta (UC005), Excluir Conta (UC006) e Recuperar senha (UC007). No cadastro de paciente tanto ator médico quanto paciente podem ter acesso, já no cadastro de médico apenas o ator médico tem acesso, nos outros casos os dois tem acesso.

Figura 60 – Gerenciamento de Conta



Fonte: Elaboração do autor (2016).

O quadro 12 representa o caso de uso Cadastro de Paciente no Sistema Geral, que é o cadastro do paciente no sistema geral de pacientes.

Quadro 12 - Casos de Uso – Cadastro de paciente no Sistema Geral

<b>UC003</b> – Cadastro de Paciente no Sistema Geral
<b>Descrição:</b> Cadastro de paciente no sistema geral de pacientes.
<b>Pré-condições:</b> Não se aplica.
<b>Pós-condições:</b> Paciente cadastrado no sistema geral de pacientes.
<b>Requisitos funcionais:</b> RF001, RF022, RF023
<b>Fluxo principal</b>
<b>Passo 1:</b> O ator acessa a tela de <i>login</i> (TEL001) do sistema.
<b>Passo 2:</b> O ator seleciona o botão “Ainda não possui conta?”.
<b>Passo 3:</b> O sistema exibe a opção de cadastro de médico ou cadastro de paciente.
<b>Passo 4:</b> O ator seleciona a opção de cadastro de paciente e o sistema direciona para a tela (TEL002).
<b>Passo 5:</b> O sistema solicita o preenchimento dos dados, termo de uso e confirmação dos dados.
<b>Passo 6:</b> O ator informa os dados, aceita o termo de uso e confirma os dados.
<b>Passo 7:</b> O sistema valida os dados inseridos pelo usuário e salva o paciente no sistema, disparando um <i>e-mail</i> de sucesso para o paciente cadastrado, caso o mesmo tenha informado o <i>e-mail</i> .
<b>Fluxo alternativo A</b>
<b>Passo 8:</b> Ocorre um erro no passo 7, algum dos dados inseridos já existe no sistema ( <i>login</i> , <i>rg</i> , <i>cpf</i> , <i>e-mail</i> ).
<b>Passo 9:</b> O sistema avisa ao usuário do erro e retorna ao passo 5 do fluxo principal.

Fonte: Elaboração do autor (2016).

O quadro 13 aborda o passo-a-passo do caso de uso do cadastro do médico no sistema, bem como o rastreamento dos requisitos funcionais a ele ligados.

Quadro 13 - Casos de Uso – Cadastro de médico

<b>UC004</b> – Cadastro de Médico
<b>Descrição:</b> Cadastro do médico no sistema.

<b>Pré-condições:</b> Não se aplica.
<b>Pós-condições:</b> Médico cadastrado no sistema.
<b>Requisitos funcionais:</b> RF002, RF22, RF023
<b>Fluxo principal</b>
<b>Passo 1:</b> O ator acessa a tela de <i>login</i> (TEL001) do sistema.
<b>Passo 2:</b> O ator seleciona o botão “Ainda não possui conta?”.
<b>Passo 3:</b> O sistema exibe a opção de cadastro de médico ou cadastro de paciente.
<b>Passo 4:</b> O ator seleciona a opção de cadastro de médico e o sistema direciona para a tela (TEL003).
<b>Passo 5:</b> O sistema solicita o preenchimento dos dados, termo de uso e confirmação dos dados.
<b>Passo 6:</b> O sistema valida os dados inseridos pelo usuário, disparando um <i>e-mail</i> de confirmação para o <i>e-mail</i> do médico cadastrado.
<b>Passo 7:</b> O usuário acessa o <i>e-mail</i> e confirma o <i>e-mail</i> recebido através da inserção de uma chave única informada no corpo do <i>e-mail</i> através de um link.
<b>Passo 8:</b> O sistema valida a chave informada pelo usuário e salva o médico no sistema, disparando um <i>e-mail</i> ao médico informando o sucesso do cadastro.
<b>Fluxo alternativo A</b>
<b>Passo 9:</b> Ocorre um erro no passo 6, algum dos dados inseridos já existe no sistema ( <i>login</i> , <i>rg</i> , <i>cpf</i> , <i>e-mail</i> , <i>crm</i> ou <i>cnpj</i> ).
<b>Passo 10:</b> O sistema avisa ao usuário do erro e retorna ao passo 5 do fluxo principal.
<b>Fluxo alternativo B</b>
<b>Passo 11:</b> Ocorre um erro no passo 8, a chave não é válida.
<b>Passo 12:</b> O sistema não cadastra o médico no sistema, avisa ao usuário da falha no cadastro e retorna ao passo 7 do fluxo principal.

Fonte: Elaboração do autor (2016).

O quadro 14 representa a alteração de dados do usuário no sistema, fazendo parte do gerenciamento da conta.

Quadro 14 - Casos de Uso – Alterar conta

<b>UC005 – Alterar conta</b>
<b>Descrição:</b> Alteração de informações do usuário.
<b>Pré-condições:</b> Logado como médico ou paciente no sistema.
<b>Pós-condições:</b> Usuário alterado.
<b>Requisitos funcionais:</b> RF014, RF022, RF023
<b>Fluxo principal</b>
<b>Passo 1:</b> O ator acessa a tela de Configurações de conta (TEL011 e TEL022).
<b>Passo 2:</b> O sistema exibe todas informações de cadastro do usuário.
<b>Passo 3:</b> O ator altera alguma informação.
<b>Passo 4:</b> O ator clica no botão alterar.
<b>Passo 5:</b> O sistema valida os dados.
<b>Passo 6:</b> O sistema atualiza a informação alterada.
<b>Passo 7:</b> O sistema lança a mensagem de sucesso.
<b>Fluxo alternativo A</b>
<b>Passo 8:</b> Ocorre um erro no passo5, o sistema acha o <i>e-mail</i> inserido já existente em algum outro paciente ou médico no sistema.
<b>Passo 9:</b> O sistema lança a mensagem de erro.
<b>Passo 10:</b> O sistema retorna ao passo 2 do fluxo principal.

Fonte: Elaboração do autor (2016).

O quadro 15 apresenta o caso de uso que exclui a conta do usuário do sistema.

Quadro 15 - Casos de Uso – Excluir conta

<b>UC006 – Excluir conta</b>
<b>Descrição:</b> Exclusão do usuário no sistema.
<b>Pré-condições:</b> Logado como médico ou paciente no sistema.
<b>Pós-condições:</b> Usuário excluído do sistema.

<b>Requisitos funcionais:</b> RF027
<b>Fluxo principal</b>
<b>Passo 1:</b> O ator acessa a tela de Configurações de conta (TEL011 e TEL022).
<b>Passo 2:</b> O sistema exibe todas informações de cadastro do usuário.
<b>Passo 3:</b> O ator seleciona o botão excluir minha conta.
<b>Passo 4:</b> O sistema pergunta se o usuário tem certeza.
<b>Passo 5:</b> O usuário clica em sim.
<b>Passo 6:</b> O sistema valida a exclusão do usuário.
<b>Passo 7:</b> O sistema exclui o usuário do sistema.
<b>Passo 8:</b> O sistema lança a mensagem de sucesso de exclusão.
<b>Fluxo alternativo A</b>
<b>Passo 9:</b> O usuário clica em não quando é perguntado se tem certeza da ação.
<b>Passo 10:</b> O sistema retorna ao Passo 2.
<b>Fluxo alternativo B</b>
<b>Passo 11:</b> Ocorre uma erro no Passo 6, pois o usuário tem consulta marcada.
<b>Passo 12:</b> O sistema retorna ao Passo 2.

Fonte: Elaboração do autor (2016).

O quadro 16 detalha o caso de uso que o usuário tem a possibilidade de recuperar sua senha.

#### Quadro 16 - Casos de Uso – Recuperar senha

<b>UC007 – Recuperar senha</b>
<b>Descrição:</b> Recuperação de senha através do <i>e-mail</i> em caso de perda ou esquecimento.
<b>Pré-condições:</b> Logado como médico ou paciente no sistema.
<b>Pós-condições:</b> Nova senha gerada para o usuário.
<b>Requisitos funcionais:</b> RF012

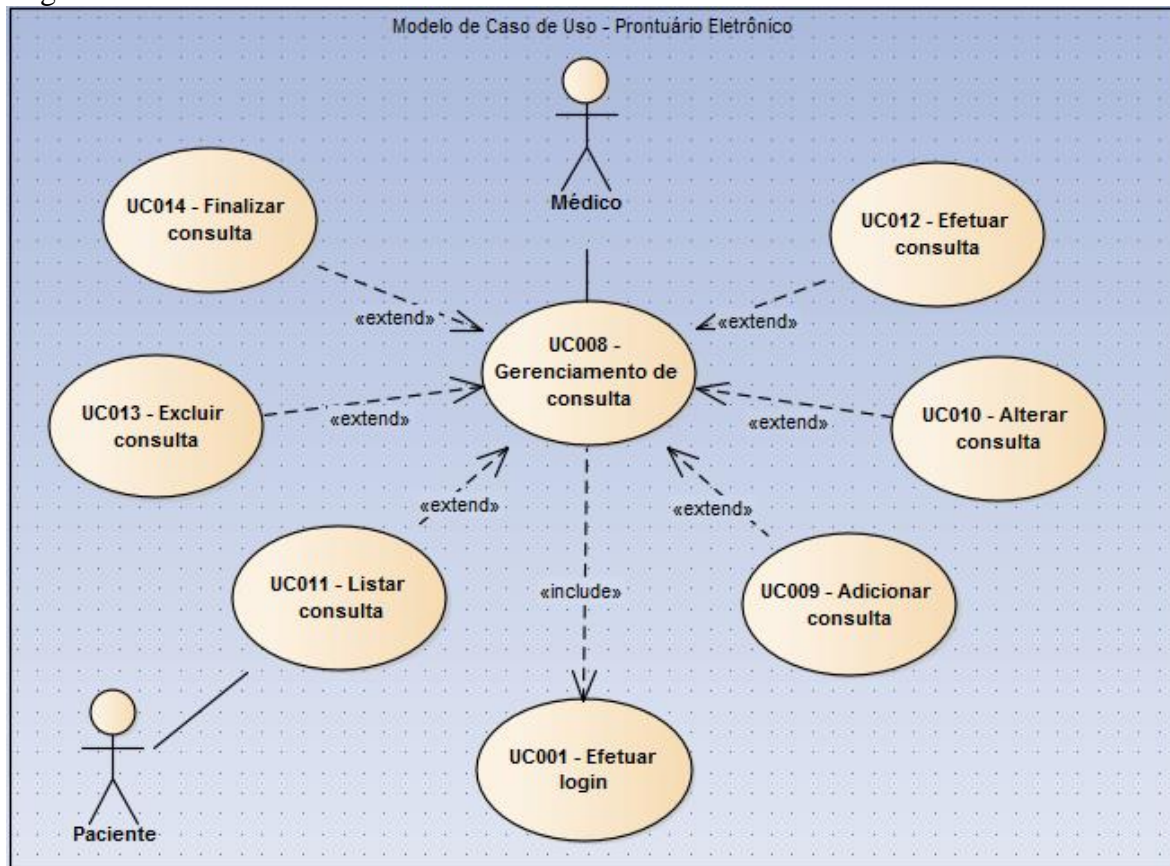
<b>Fluxo principal</b>
<b>Passo 1:</b> O ator acessa de <i>login</i> .
<b>Passo 2:</b> O ator seleciona o botão Esqueceu sua senha?.
<b>Passo 3:</b> O sistema redireciona para a tela de recuperação de senha (TEL024).
<b>Passo 4:</b> O sistema solicita o preenchimento <i>login</i> cadastrado no usuário.
<b>Passo 5:</b> O ator preenche o <i>login</i> e clica em Recuperar.
<b>Passo 6:</b> O sistema valida o <i>login</i> .
<b>Passo 7:</b> O sistema gera uma nova senha e manda para o <i>e-mail</i> do usuário cadastrado
<b>Fluxo alternativo A</b>
<b>Passo 8:</b> Ocorre um erro no passo 6, o <i>login</i> não existe no sistema, ou no caso do paciente, o mesmo não tem <i>e-mail</i> cadastrado.
<b>Passo 9:</b> O sistema lança a mensagem explicando o problema.
<b>Passo 10:</b> O sistema retorna ao Passo 3.

Fonte: Elaboração do autor (2016).

A figura 61 representa o caso de uso do módulo Gerenciamento de Consulta (UC008), composto pelos casos de uso Adicionar, Alterar, Listar, Excluir e Finalizar e Efetuar consultas. Apenas o médico tem acesso a esse módulo, e é necessário estar logado no sistema.



Figura 61 - Gerenciamento de Consulta



Fonte: Elaboração do autor (2016).

O quadro 17 mostra o caso de uso referente ao cadastro de consultas do médico.

Quadro 17 - Casos de Uso – Adicionar consulta

<b>UC009 – Adicionar consulta</b>
<b>Descrição:</b> Cadastro de consulta de um paciente no sistema.
<b>Pré-condições:</b> Logado como médico no sistema.
<b>Pós-condições:</b> Consulta cadastrada no sistema.
<b>Requisitos funcionais:</b> RF003, RF006, RF008
<b>Fluxo principal</b>
<b>Passo 1:</b> O ator acessa a tela de agendamento de consulta (TEL005).
<b>Passo 2:</b> O ator seleciona o dia escolhido no calendário.
<b>Passo 3:</b> O ator informa os dados da consulta, como paciente, data e hora iniciais e data e hora finais, além do tipo de consulta.

<b>Passo 4:</b> O sistema valida os dados inseridos pelo ator.
<b>Passo 4:</b> O sistema lança a mensagem de sucesso de cadastro de consulta.
<b>Passo 5:</b> O sistema atualiza a agenda de consultas do médico.
<b>Passo 6:</b> O sistema dispara um <i>e-mail</i> para o paciente com as informações da sua consulta marcada.
<b>Fluxo alternativo A</b>
<b>Passo 7:</b> Ocorre um erro no passo 4, algum dos dados inseridos não passa nas validações de data.
<b>Passo 8:</b> O sistema avisa ao usuário do erro e retorna ao passo 3 do fluxo principal.

Fonte: Elaboração do autor (2016).

O quadro 18 representa o caso de uso que altera os dados da consulta, como data, hora e tipo.

Quadro 18 - Casos de Uso – Alterar consulta

<b>UC010 – Alterar consulta</b>
<b>Descrição:</b> Alteração de hora, data ou tipo de consulta de um paciente no sistema.
<b>Pré-condições:</b> Logado como médico no sistema e com alguma consulta marcada.
<b>Pós-condições:</b> Consulta alterada no sistema.
<b>Requisitos funcionais:</b> RF006, RF008
<b>Fluxo principal</b>
<b>Passo 1:</b> O ator acessa a tela de agendamento de consulta (TEL005).
<b>Passo 2:</b> O ator seleciona algum o dia com algum paciente marcado.
<b>Passo 3:</b> O ator informa os dados de alteração da consulta, como paciente, data e hora iniciais e data e hora finais.
<b>Passo 4:</b> O sistema valida os dados inseridos pelo ator.
<b>Passo 5:</b> O sistema lança a mensagem de sucesso de alteração de consulta.
<b>Passo 6:</b> O sistema atualiza a agenda de consultas do médico.
<b>Passo 7:</b> O sistema dispara um <i>e-mail</i> para o paciente com as informações da sua consulta

alterada.
<b>Fluxo alternativo A</b>
<b>Passo 8:</b> Ocorre um erro no passo 4, algum dos dados inseridos não passa nas validações de data.
<b>Passo 9:</b> O sistema avisa ao usuário do erro e retorna ao passo 3 do fluxo principal.

Fonte: Elaboração do autor (2016).

O quadro 19 é responsável pelo caso de uso referente a listagem de consultas que o médico tem no sistema.

#### Quadro 19 - Casos de Uso – Listar consultas

<b>UC011</b> – Listar consultas
<b>Descrição:</b> Lista as consultas agendadas, finalizadas e excluídas.
<b>Pré-condições:</b> Logado como médico ou paciente no sistema
<b>Pós-condições:</b> Visualização de todas as consultas ou consulta escolhida que o médico tem.
<b>Requisitos funcionais:</b> RF008, RF026, RF031
<b>Fluxo principal</b>
<b>Passo 1:</b> O ator acessa a tela de agendamento de consulta (TEL005).
<b>Passo 2:</b> O ator clica no botão de listar histórico de consultas.
<b>Passo 3:</b> O sistema redireciona para a tela de histórico de consultas (TEL023).
<b>Passo 4:</b> O sistema lista todas consultas do médico com paginação.
<b>Fluxo alternativo A</b>
<b>Passo 5:</b> É lançada uma mensagem de registro vazio caso não haja consultas.
<b>Passo 6:</b> O sistema retorna ao passo 1 do fluxo principal.
<b>Fluxo alternativo B</b>
<b>Passo 7:</b> O ator usa os campos filtro de pesquisa por data ou paciente.
<b>Passo 8:</b> O sistema filtra as consultas pelo filtro.
<b>Fluxo alternativo C</b>

<b>Passo 9:</b> O paciente acessa sua tela inicial após o <i>login</i> (TEL019).
<b>Passo 10:</b> O paciente vai até a aba “Minhas Consultas”.
<b>Passo 11:</b> O sistema carrega todas as consultas desse paciente logado no sistema (TEL021).

O quadro 20 apresenta o caso de uso em que o médico efetua a consulta em tempo real com o paciente.

#### Quadro 20 - Casos de Uso – Efetuar consulta

<b>UC012 – Efetuar consulta</b>
<b>Descrição:</b> Realização da consulta em tempo real com o paciente, informando os dados de anamnese, exame físico, evolução, diagnóstico, geração de atestados e receituários, que ao final, clicando no botão de Salvar no Prontuário, é feito o caso de uso UC021.
<b>Pré-condições:</b> Logado como médico no sistema.
<b>Pós-condições:</b> Consulta salva como prontuário do paciente no sistema (UC021).
<b>Requisitos funcionais:</b> RF004, RF005, RF008, RF018, RF021
<b>Fluxo principal</b>
<b>Passo 1:</b> O ator acessa a tela de agendamento de consulta (TEL005).
<b>Passo 2:</b> O ator seleciona a consulta a ser iniciada.
<b>Passo 3:</b> O ator clica no botão Iniciar Consulta.
<b>Passo 4:</b> O sistema valida se a consulta pode ser iniciada.
<b>Passo 5:</b> O sistema redireciona a tela de Consulta (TEL18).
<b>Passo 6:</b> O ator inicia o contador de tempo da consulta pelo botão Iniciar Consulta.
<b>Passo 7:</b> O ator preenche todos os dados necessários através de perguntas e exames ao paciente.
<b>Passo 8:</b> O ator para o contador de tempo de consulta pelo botão Parar Consulta.
<b>Passo 9:</b> O ator clicar no botão Salvar no Prontuário.
<b>Passo 10:</b> O sistema salvar essa consulta no histórico de consultas do médico e do paciente, salvando também no prontuário daquele paciente (UC021).
<b>Passo 11:</b> O sistema lança uma mensagem de sucesso.

<b>Fluxo alternativo A</b>
<b>Passo 12:</b> O sistema lança a mensagem explicando que não pode iniciar a consulta, pois ela não existe ou está na data diferente da data atual.
<b>Passo 13:</b> O sistema retorna ao passo 2 do fluxo principal.

Fonte: Elaboração do autor (2016).

O quadro 21 mostra o caso de uso referente à exclusão de uma consulta pelo médico.

Quadro 21 - Casos de Uso – Excluir consulta

<b>UC013 – Excluir consulta</b>
<b>Descrição:</b> Exclui a consulta selecionada.
<b>Pré-condições:</b> Logado como médico no sistema.
<b>Pós-condições:</b> Consulta excluída.
<b>Requisitos funcionais:</b> RF006,RF008
<b>Fluxo principal</b>
<b>Passo 1:</b> O ator acessa a tela de agendamento de consulta (TEL005).
<b>Passo 2:</b> O ator seleciona a consulta que deseja excluir.
<b>Passo 3:</b> A consulta selecionada é exibida na tela.
<b>Passo 4:</b> O ator clica no botão de cancelamento de consulta
<b>Passo 5:</b> A consulta é excluída do sistema.
<b>Passo 6:</b> O sistema envia um <i>e-mail</i> ao paciente informando do cancelamento de sua consulta.
<b>Passo 7:</b> O sistema atualiza as consultas no sistema.
<b>Passo 8:</b> É lançada a mensagem de sucesso de cancelamento de consulta.

Fonte: Elaboração do autor (2016).

O quadro 22 representa o caso de uso em que o médico finaliza a consulta.

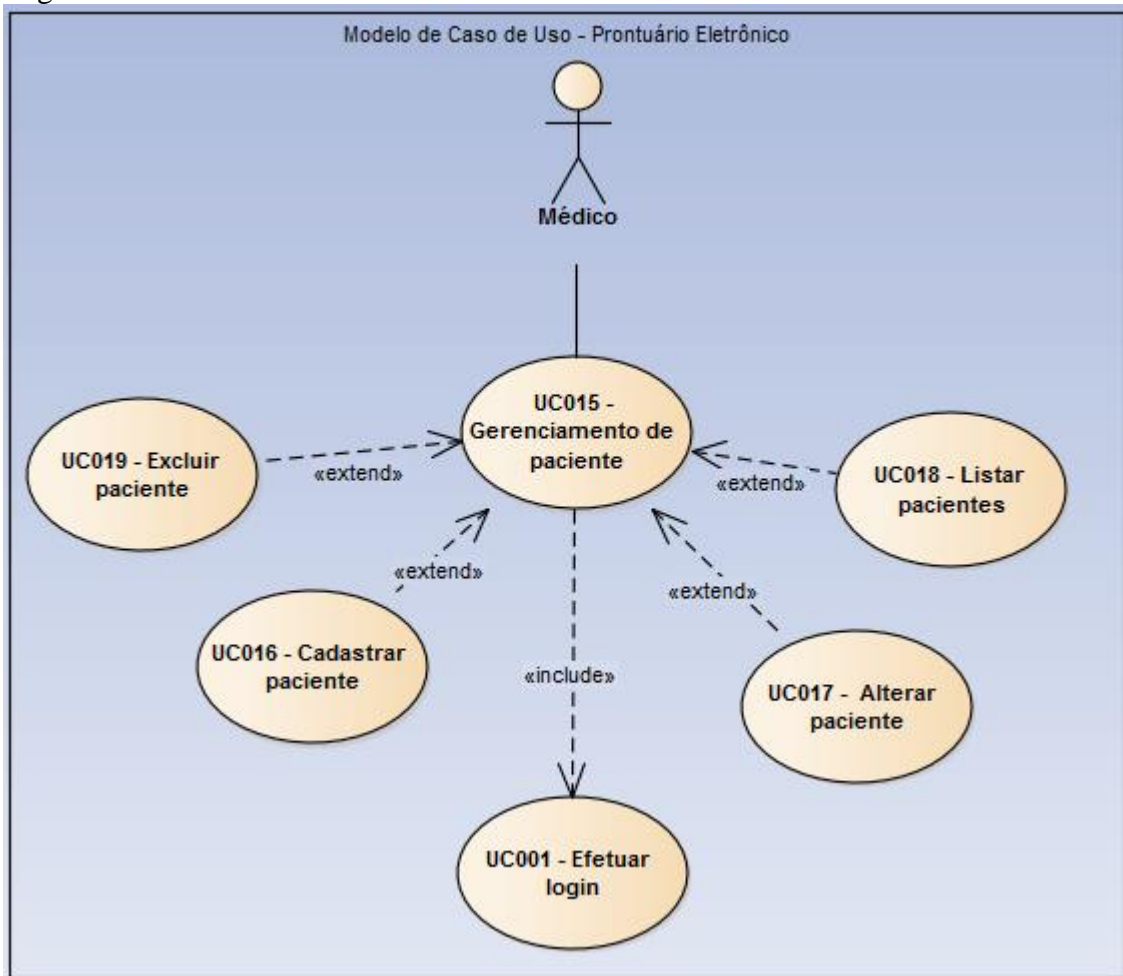
Quadro 22- Casos de Uso – Finalizar consulta

<b>UC014 – Finalizar consulta</b>
<b>Descrição:</b> Médico finaliza a consulta após a mesma ter sido feita.
<b>Pré-condições:</b> Logado como médico no sistema.
<b>Pós-condições:</b> Consulta finalizada.
<b>Requisitos funcionais:</b> RF008
<b>Fluxo principal</b>
<b>Passo 1:</b> O ator acessa a tela de agendamento de consulta (TEL005).
<b>Passo 2:</b> O ator seleciona a consulta que deseja finalizar.
<b>Passo 3:</b> A consulta selecionada é exibida na tela.
<b>Passo 4:</b> O ator clica no botão de finalização de consulta
<b>Passo 5:</b> A consulta é finalizada do sistema.
<b>Passo 6:</b> O sistema atualiza as consultas no sistema.
<b>Passo 7:</b> É lançada a mensagem de sucesso de finalização de consulta.

Fonte: Elaboração do autor (2016).

Na figura 62 é mostrado o caso de uso do módulo de Gerenciamento de Paciente (UC015), que contém os casos de uso Cadastrar paciente, alterar, listar e excluir. Apenas o médico tem acesso e é necessário estar logado no sistema.

Figura 62 - Gerenciamento de Paciente



Fonte: Elaboração do autor (2016).

O quadro 23 é o caso de uso em que o médico adiciona o paciente da lista de pacientes do sistema geral para sua lista de pacientes.

#### Quadro 23 - Casos de Uso – Cadastrar paciente

<b>UC016 – Cadastrar paciente</b>
<b>Descrição:</b> Cadastro de paciente do sistema geral de pacientes na lista de pacientes do médico.
<b>Pré-condições:</b> Logado como médico no sistema.
<b>Pós-condições:</b> Paciente do sistema geral de pacientes cadastrados na lista de pacientes do médico.
<b>Requisitos funcionais:</b> RF006, RF013
<b>Fluxo principal</b>

<b>Passo 1:</b> O ator acessa a tela de pacientes (TEL006).
<b>Passo 2:</b> O ator clica no botão de Adicionar Paciente do Sistema Geral de Pacientes.
<b>Passo 3:</b> O sistema direciona para TEL007.
<b>Passo 4:</b> O ator informa cpf e rg do paciente, clicando em procurar.
<b>Passo 5:</b> O sistema verifica se o paciente existe no sistema geral de pacientes.
<b>Passo 6:</b> O sistema lança a mensagem que o paciente foi encontrado.
<b>Passo 7:</b> O sistema mostra algumas informações (nome, sobrenome, cpf e rg) do paciente (TEL008).
<b>Passo 8:</b> O ator confirma o cadastro do paciente em sua lista de pacientes.
<b>Passo 9:</b> O sistema envia um <i>e-mail</i> notificando ao paciente que ele foi adicionado na lista de pacientes do médico.
<b>Passo 10:</b> O sistema atualiza a lista de pacientes do médico.
<b>Passo 11:</b> O sistema lança a mensagem sucesso.
<b>Fluxo alternativo A</b>
<b>Passo 12:</b> O sistema não acha o paciente no sistema geral de pacientes.
<b>Passo 13:</b> O sistema lança a mensagem de erro.
<b>Passo 14:</b> O sistema retorna ao passo 3 do fluxo principal.
<b>Fluxo alternativo B</b>
<b>Passo 15:</b> O sistema acha o paciente já existente na lista de pacientes do médico.
<b>Passo 16:</b> O sistema lança a mensagem de erro.
<b>Passo 17:</b> O sistema retorna ao passo 3 do fluxo principal.

Fonte: Elaboração do autor (2016).

O quadro 24 mostrar o caso de uso em que o médico altera dados do paciente.

Quadro 24 - Casos de Uso – Alterar paciente

<b>UC017 – Alterar paciente</b>
<b>Descrição:</b> Alteração de paciente da lista de pacientes do médico.
<b>Pré-condições:</b> Logado como médico no sistema.



<b>Pós-condições:</b> Paciente alterado.
<b>Requisitos funcionais:</b> RF013, RF018, RF022, RF023
<b>Fluxo principal</b>
<b>Passo 1:</b> O ator acessa a tela de pacientes (TEL006).
<b>Passo 2:</b> O ator pesquisa o paciente na lista de pacientes.
<b>Passo 3:</b> O ator clica no ícone Info/Prontuário.
<b>Passo 4:</b> O sistema redireciona para a tela de informações daquele paciente (TEL016).
<b>Passo 5:</b> O ator altera as informações.
<b>Passo 6:</b> O sistema valida os dados.
<b>Passo 7:</b> O sistema atualiza as informações do paciente
<b>Passo 8:</b> O sistema lança a mensagem de sucesso.
<b>Fluxo alternativo A</b>
<b>Passo 9:</b> Ocorre um erro no passo 6, o sistema acha o <i>e-mail</i> inserido já existente em algum outro paciente ou médico no sistema.
<b>Passo 10:</b> O sistema lança a mensagem de erro.
<b>Passo 11:</b> O sistema retorna ao passo 4 do fluxo principal.

Fonte: Elaboração do autor (2016).

O quadro 25 representa o caso de uso que lista os pacientes do médico.

Quadro 25 - Casos de Uso – Listar pacientes

<b>UC018</b> – Listar pacientes
<b>Descrição:</b> O sistema lista todos pacientes do médico.
<b>Pré-condições:</b> Logado como médico no sistema.
<b>Pós-condições:</b> Exibição da lista de pacientes do médico.
<b>Requisitos funcionais:</b> RF013, RF025
<b>Fluxo principal</b>
<b>Passo 1:</b> O ator acessa a tela de pacientes (TEL006).

<b>Passo 2:</b> O sistema lista todos pacientes do médico com paginação 10, com algumas informações, como nome, sobrenome, sexo, idade, rg, cpf e contato.
<b>Fluxo alternativo A</b>
<b>Passo 3:</b> O ator preenche o filtro de nome ou sobrenome do paciente.
<b>Passo 4:</b> O sistema mostra apenas os pacientes com aqueles nomes ou sobrenomes.
<b>Fluxo alternativo B</b>
<b>Passo 5:</b> O ator preenche o filtro de nome ou sobrenome do paciente.
<b>Passo 6:</b> O sistema não acha o paciente informando que não há registros.
<b>Fluxo alternativo C</b>
<b>Passo 7:</b> O ator acessa a tela de pacientes.
<b>Passo 8:</b> O sistema não acha nenhum paciente informando que não há registros.

O quadro 26 apresenta o caso de uso responsável pela exclusão do paciente da lista de pacientes do médico.

Quadro 26 - Casos de Uso –Excluir paciente

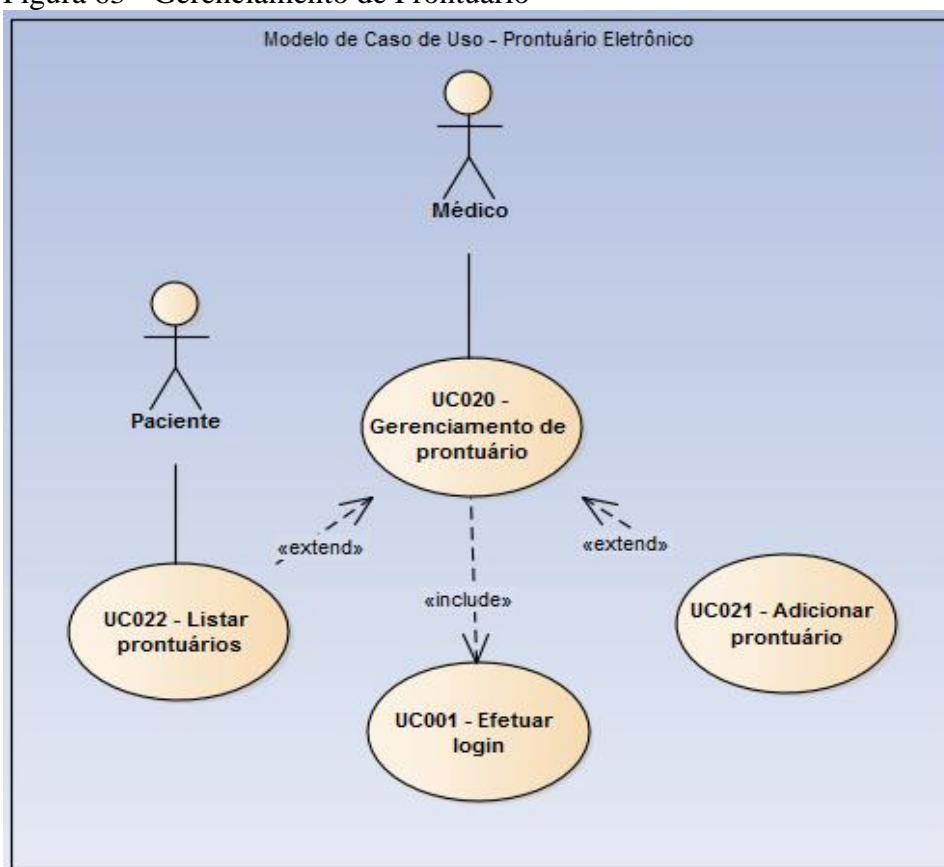
<b>UC019</b> – Excluir paciente
<b>Descrição:</b> O sistema exclui o paciente da lista de pacientes do médico.
<b>Pré-condições:</b> Logado como médico no sistema.
<b>Pós-condições:</b> Paciente excluído da lista de pacientes do médico.
<b>Requisitos funcionais:</b> RF006, RF013
<b>Fluxo principal</b>
<b>Passo 1:</b> O ator acessa a tela de pacientes (TEL006).
<b>Passo 2:</b> O sistema lista todos pacientes do médico com paginação 10, com algumas informações, como nome, sobrenome, sexo, idade, rg, cpf e contato.
<b>Passo 3:</b> O ator pesquisa o paciente.
<b>Passo 4:</b> O ator clica no ícone Info/Prontuário daquele paciente.
<b>Passo 5:</b> O sistema redireciona para a tela de informações daquele paciente (TEL016).

<b>Passo 6:</b> O ator seleciona o botão Excluir Paciente.
<b>Passo 7:</b> O sistema valida a exclusão do paciente.
<b>Passo 8:</b> O sistema exclui o paciente da lista de pacientes do médico.
<b>Passo 9:</b> O sistema envia um <i>e-mail</i> ao paciente excluído informando sua exclusão dos pacientes daquele médico.
<b>Passo 10:</b> O sistema lança a mensagem de sucesso.
<b>Passo 11:</b> O sistema retorna ao passo 2.
<b>Fluxo alternativo A</b>
<b>Passo 12:</b> O sistema não permite a exclusão do paciente devido o mesmo estar com consulta com situação marcada.
<b>Passo 13:</b> O sistema lança a mensagem de erro.
<b>Passo 14:</b> O sistema retorna ao passo 5.

Fonte: Elaboração do autor (2016).

A figura 63 é composta pelo caso de uso de Gerenciamento de Prontuário (UC020), formada pelos casos de uso Adicionar prontuário (UC021) e Listar prontuários (UC022). Para listar prontuários, tanto médico quanto paciente possa fazê-lo, para adicionar prontuário, seria apenas o médico, ambos têm de estar logados no sistema.

Figura 63 - Gerenciamento de Prontuário



Fonte: Elaboração do autor (2016).

O quadro 27 mostrar o caso de uso em que o médico salva o prontuário do paciente depois de efetuar a consulta.

Quadro 27 - Casos de Uso – Adicionar prontuário

<b>UC021 – Adicionar prontuário</b>
<b>Descrição:</b> Após o acionamento do botão Salvar no Prontuário do caso de uso Efetuar Consulta (UC012) da tela TEL018, o prontuário é salvo com as informações dessa consulta.
<b>Pré-condições:</b> Logado como médico no sistema.
<b>Pós-condições:</b> Prontuário do paciente salvo.
<b>Requisitos funcionais:</b> RF005, RF008, RF028
<b>Fluxo principal</b>
<b>Passo 1:</b> Acionar o botão Salvar no Prontuário (TEL018) do UC012 – Efetuar Consulta.
<b>Passo 2:</b> O sistema salva todos os dados inseridos durante a consulta no prontuário do

paciente.
<b>Passo 3:</b> O sistema lança a mensagem de sucesso.

Fonte: Elaboração do autor (2016).

O caso de uso do quadro 28 é responsável pela listagem de prontuários do paciente, sendo acessado tanto pelo médico quanto pelo paciente.

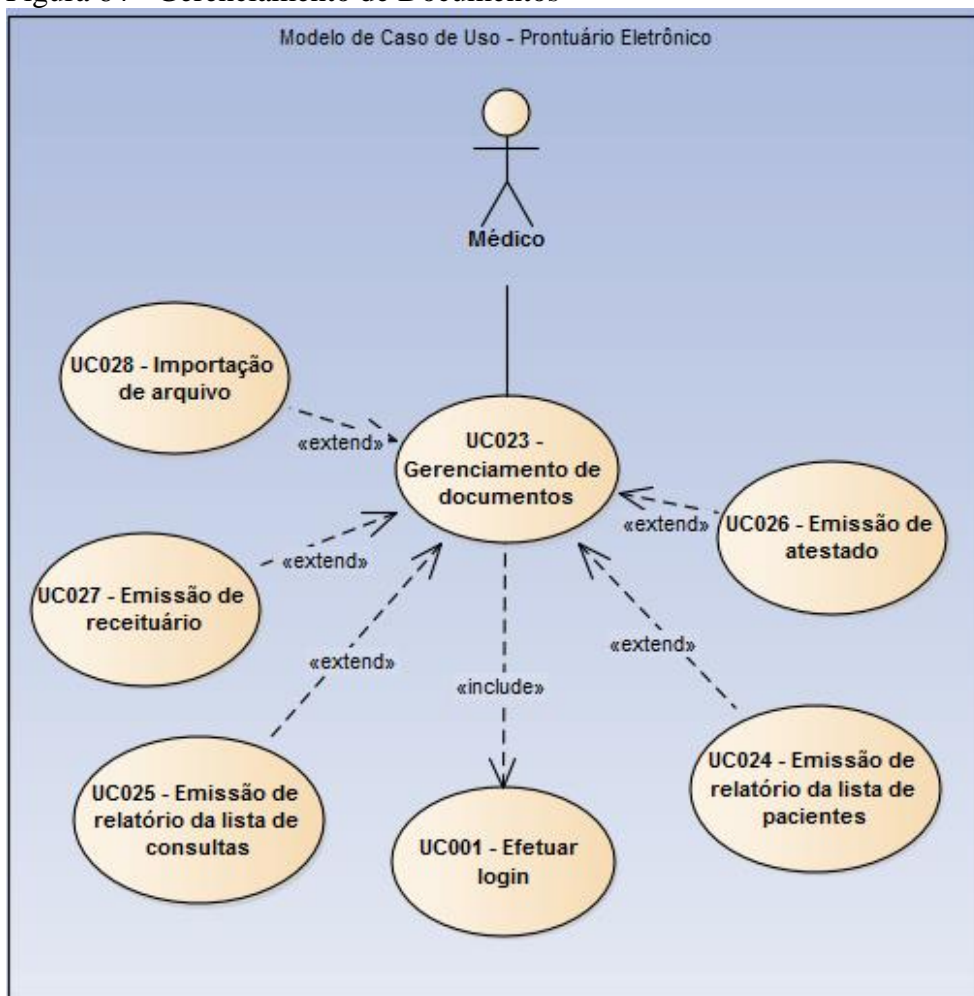
#### Quadro 28 - Casos de Uso – Listar prontuários

<b>UC022</b> – Listar prontuários.
<b>Descrição:</b> Centralização de todos os prontuários do paciente feitos por todos os médicos do sistema.
<b>Pré-condições:</b> Logado como médico ou paciente no sistema.
<b>Pós-condições:</b> Prontuários do paciente listados.
<b>Requisitos funcionais:</b> RF007, RF028
<b>Fluxo principal</b>
<b>Passo 1:</b> O médico acessa a tela de pacientes (TEL006).
<b>Passo 2:</b> O médico aciona o botão Info/Prontuário do paciente selecionado.
<b>Passo 3:</b> O sistema redireciona para a tela de informações do paciente (TEL016).
<b>Passo 4:</b> O médico seleciona o botão Histórico de Prontuários.
<b>Passo 5:</b> O sistema redireciona para a tela de Prontuário do Paciente (TEL017).
<b>Passo 6:</b> O sistema lista a centralização de todos os prontuários daquele paciente, feito por todos os médicos do sistema, com a opção de exportação em <i>pdf</i> .
<b>Fluxo alternativo A</b>
<b>Passo 7:</b> O paciente acessa sua tela inicial após o <i>login</i> (TEL019).
<b>Passo 8:</b> O sistema lista a centralização de todos os prontuários daquele paciente, feito por todos os médicos do sistema, com a opção de exportação em <i>pdf</i> .

Fonte: Elaboração do autor (2016).

Na figura 64 é mostrado o caso de uso do módulo de Gerenciamento de Documentos (UC023). Formado pelos casos de uso Emissão de relatório da lista de pacientes (UC024), Emissão de relatório da lista de consultas (UC025), Emissão de atestado (UC026), Emissão de receituário (UC027) e Importação de arquivo (UC028).

Figura 64 - Gerenciamento de Documentos



Fonte: Elaboração do autor (2016).

O quadro 29 apresenta o caso de uso responsável pela emissão de relatório da lista de pacientes do médico.

Quadro 29 - Casos de Uso – Emissão de relatório de pacientes

**UC024** – Emissão de relatório da lista de pacientes

**Descrição:** Download em formato *pdf* ou *xls* de todos os pacientes do médico ou pelos filtros, com a opção de impressão direta.

<b>Pré-condições:</b> Logado como médico no sistema.
<b>Pós-condições:</b> Relatório com a lista de pacientes do médico no formato escolhido com ou sem filtros, ou impresso.
<b>Requisitos funcionais:</b> RF009
<b>Fluxo principal</b>
<b>Passo 1:</b> O ator acessa a tela de relatórios (TEL009).
<b>Passo 2:</b> O sistema lista todos os pacientes do médico.
<b>Passo 3:</b> O ator seleciona a ordem por data de cadastro e/ou nome.
<b>Passo 4:</b> O ator seleciona a opção de filtragem por nome ou data de cadastro do paciente.
<b>Passo 5:</b> O ator seleciona a forma de exportação.
<b>Passo 6:</b> O ator seleciona em qual lugar do computador que irá ser salvo o relatório.
<b>Passo 7:</b> O sistema salva o relatório na pasta escolhida.
<b>Fluxo alternativo A</b>
<b>Passo 8:</b> O ator seleciona a opção de impressão direta.
<b>Passo 9:</b> O ator seleciona qual a impressora escolhida.
<b>Passo 10:</b> O sistema envia o relatório para impressão.

Fonte: Elaboração do autor (2016).

O quadro 30 mostra o caso de uso que emite o relatório da lista de pacientes do médico.

Quadro 30 - Casos de Uso – Emissão de relatório de consultas

<b>UC025</b> – Emissão de relatório da lista de consultas
<b>Descrição:</b> Download em formato <i>pdf</i> ou <i>xls</i> de todas as consultas do médico ou pelos filtros, com a opção de impressão direta.
<b>Pré-condições:</b> Logado como médico no sistema.
<b>Pós-condições:</b> Relatório com a lista de pacientes do médico no formato escolhido com ou sem filtros, ou impresso.
<b>Requisitos funcionais:</b> RF010

<b>Fluxo principal</b>
<b>Passo 1:</b> O ator acessa a tela de relatórios (TEL010).
<b>Passo 2:</b> O sistema lista todas as consultas do médico.
<b>Passo 3:</b> O ator seleciona a ordem por data de cadastro e/ou nome.
<b>Passo 4:</b> O ator seleciona a opção de filtragem por nome de paciente ou data de consulta.
<b>Passo 5:</b> O ator seleciona a forma de exportação.
<b>Passo 6:</b> O ator seleciona em qual lugar do computador que irá ser salvo o relatório.
<b>Passo 7:</b> O sistema salva o relatório na pasta escolhida.
<b>Fluxo alternativo A</b>
<b>Passo 8:</b> O ator seleciona a opção de impressão direta.
<b>Passo 9:</b> O ator seleciona qual a impressora escolhida.
<b>Passo 10:</b> O sistema envia o relatório para impressão.

Fonte: Elaboração do autor (2016).

O quadro 31 é responsável por permitir que o médico emita o atestado para o paciente.

Quadro 31 - Casos de Uso – Emissão de atestado

<b>UC026</b> – Emissão de atestado
<b>Descrição:</b> Emissão do atestado do médico para o paciente em formato pdf.
<b>Pré-condições:</b> Logado como médico no sistema.
<b>Pós-condições:</b> Atestado salvo em pdf .
<b>Requisitos funcionais:</b> RF021
<b>Fluxo principal</b>
<b>Passo 1:</b> O ator acessa a tela Mais (TEL012).
<b>Passo 2:</b> O ator seleciona a opção de Gerar atestado.
<b>Passo 3:</b> O sistema abre um formulário com a opção de preencher o paciente e a descrição do atestado (TEL015)



<b>Passo 4:</b> A ator preenche as informações.
<b>Passo 5:</b> O sistema valida os campos obrigatórios.
<b>Passo 6:</b> O ator clica em Gerar.
<b>Passo 7:</b> O sistema salva o atestado em formato pdf.
<b>Fluxo alternativo A</b>
<b>Passo 8:</b> O ator acessa a tela consulta (TEL018).
<b>Passo 9:</b> O sistema abre os passos da consulta.
<b>Passo 10:</b> O ator vai até o passo de emissão de atestado.
<b>Passo 11:</b> O sistema aponta para o passo 3 do fluxo principal.

Fonte: Elaboração do autor (2016).

O quadro 32 representa o caso de uso que permite ao médico emitir receituários para o paciente.

Quadro 32 - Casos de Uso – Emissão de receituário

<b>UC027</b> – Emissão de receituário
<b>Descrição:</b> Emissão do receituário do médico para o paciente em formato pdf.
<b>Pré-condições:</b> Logado como médico no sistema.
<b>Pós-condições:</b> Receituário salvo em pdf .
<b>Requisitos funcionais:</b> RF021
<b>Fluxo principal</b>
<b>Passo 1:</b> O ator acessa a tela Mais (TEL012).
<b>Passo 2:</b> O ator seleciona a opção de Gerar receituário.
<b>Passo 3:</b> O sistema abre um formulário com a opção de preencher o paciente e a prescrição do receituário (TEL014).
<b>Passo 4:</b> A ator preenche as informações.
<b>Passo 5:</b> O sistema valida os campos obrigatórios.
<b>Passo 6:</b> O ator clica em Gerar.

<b>Passo 7:</b> O sistema salva o atestado em formato pdf.
<b>Fluxo alternativo A</b>
<b>Passo 8:</b> O ator acessa a tela de consulta (TEL018).
<b>Passo 9:</b> O sistema abre os passos da consulta.
<b>Passo 10:</b> O ator vai até o passo de emissão de receituário.
<b>Passo 11:</b> O sistema aponta para o passo 3 do fluxo principal.

Fonte: Elaboração do autor (2016).

O quadro 28 é responsável pela importação de arquivos do paciente durante sua consulta.

#### Quadro 33 - Casos de Uso – Importação de arquivo

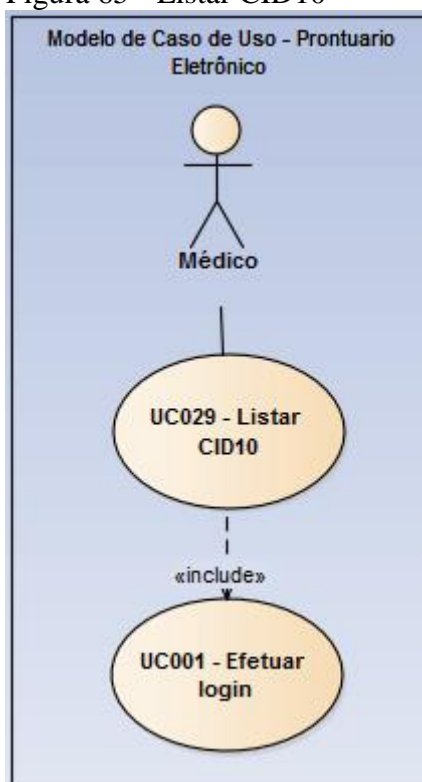
<b>UC028 – Importação de arquivo</b>
<b>Descrição:</b> Importação de arquivos, como exames e diagnósticos daquele paciente em questão.
<b>Pré-condições:</b> Logado como médico no sistema.
<b>Pós-condições:</b> Arquivo do paciente importado com sucesso.
<b>Requisitos funcionais:</b> RF004
<b>Fluxo principal</b>
<b>Passo 1:</b> O ator acessa a tela de consulta (TEL018).
<b>Passo 2:</b> O ator vai o até o passo Exames/Imagens/Docs.
<b>Passo 3:</b> O ator clica no botão Anexar.
<b>Passo 4:</b> O sistema abre uma janela de procura do arquivo no computador.
<b>Passo 5:</b> O ator seleciona o arquivo/imagem a ser importado.
<b>Passo 6:</b> O sistema salva o arquivo/imagem no prontuário do paciente referente aquela consulta.
<b>Fluxo alternativo A</b>
<b>Passo 7:</b> O ator seleciona o botão Gerar arquivo texto no passo 2.
<b>Passo 8:</b> O ator escreve o que deseja na caixa de texto, gerando um arquivo em pdf.

**Passo 9:** O sistema também salva esse arquivo no prontuário do paciente naquela consulta.

Fonte: Elaboração do autor (2016).

Na figura 65 é apresentado o caso de uso Listar CID10 (UC029), no qual lista todas as doenças da classificação internacional de doenças com o código e descrição das mesmas. Somente o médico tem acesso a esse caso de uso.

Figura 65 - Listar CID10



Fonte: Elaboração do autor (2016).

O quadro 34 mostra o caso de uso que lista as descrições e códigos das doenças da Classificação Internacional de Doenças.

Quadro 34 - Casos de Uso – Listar CID10

**UC029 – Listar CID10**

**Descrição:** Listagem de descrição e código da classificação internacional de doenças.

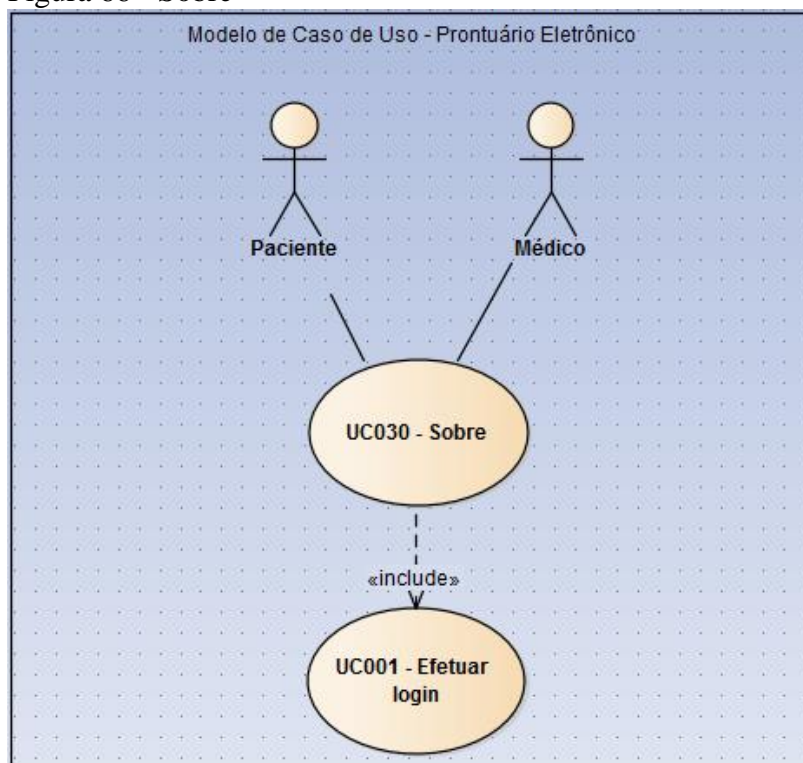
**Pré-condições:** Logado como médico no sistema.

<b>Pós-condições:</b> Lista das doenças do CID10
<b>Requisitos funcionais:</b> RF030
<b>Fluxo principal</b>
<b>Passo 1:</b> O ator acessa a tela Mais (TEL012)
<b>Passo 2:</b> O ator seleciona a opção CID10.
<b>Passo 3:</b> O sistema redireciona para a tela de listagem do CID10 (TEL013).
<b>Passo 4:</b> O ator pesquisa a doença por código ou descrição.
<b>Passo 5:</b> O sistema mostra as opções baseado no filtro.

Fonte: Elaboração do autor (2016).

Na figura 66 é apresentado o caso de uso Sobre (UC030), os usuários Médico e Paciente tem acesso a essa funcionalidade e é necessário estar logado no sistema.

Figura 66 - Sobre



Fonte: Elaboração do autor (2016).

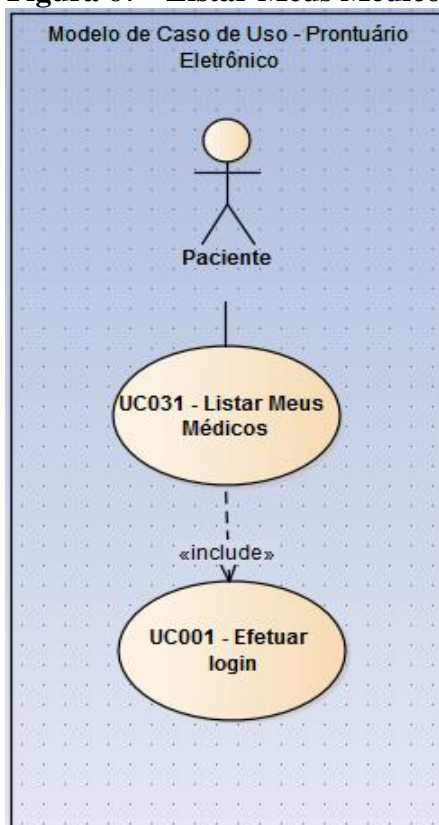
O quadro 35 mostra o caso de uso responsável por explicar as informações do sistema para o usuário.

Quadro 35 - Casos de uso - Sobre

<b>UC030 – Sobre</b>
<b>Descrição:</b> Opção de saber sobre o sistema de prontuário eletrônico.
<b>Pré-condições:</b> Logado como médico ou paciente no sistema.
<b>Pós-condições:</b> Informações do sistema de prontuário eletrônico exibidas.
<b>Requisitos funcionais:</b> RF029
<b>Fluxo principal</b>
<b>Passo 1:</b> O ator acessa a tela Sobre (TEL024).
<b>Passo 2:</b> O sistema exibe informações sobre o prontuário eletrônico do paciente

Fonte: Elaboração do autor (2016).

A figura 67 apresenta o caso de uso Listar Meus Médicos, disponível apenas para o paciente, ela listar todos os médicos do paciente logado.

**Figura 67 - Listar Meus Médicos**

Fonte: Elaboração do autor (2016).

O quadro 36 representa o caso de uso Listar Meus Médicos, responsável pela listagem de todos os médicos do paciente logado no sistema.

Quadro 36 - Casos de uso – Listar meus médicos

<b>UC031 – Listar Meus Médicos</b>
<b>Descrição:</b> Funcionalidade que permite a listagem de todos os médicos do paciente.
<b>Pré-condições:</b> Logado paciente no sistema.
<b>Pós-condições:</b> Lista de médicos do paciente exibida no sistema.
<b>Requisitos funcionais:</b> RF017
<b>Fluxo principal</b>
<b>Passo 1:</b> O ator loga no sistema como paciente.
<b>Passo 2:</b> O ator seleciona a aba “Meus Médicos”.
<b>Passo 3:</b> O sistema exibe a listagem de todos os médicos do paciente logado no sistema

(TEL020), informando o nome, crm, especialidade, endereço, etc, do médico.
--

Fonte: Elaboração do autor (2016).

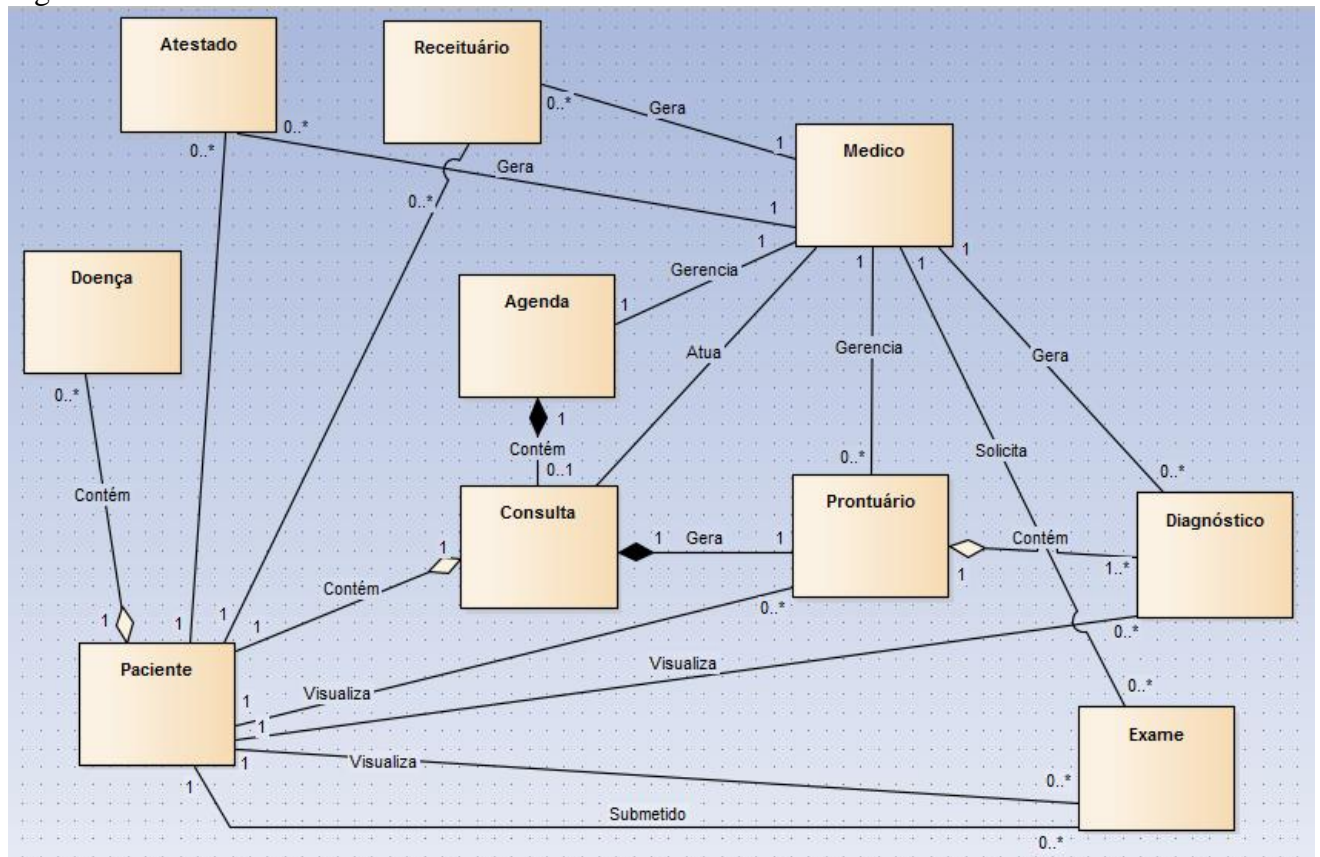
#### **4.3.6 Modelo de Domínio**

O modelo de domínio faz parte do ICONIX, sendo uma modelagem estática, sem interação com o usuário, útil para a parte do design, juntamente com os casos de uso. Esse modelo abstrai os objetos do mundo real para o diagrama, onde é necessário descobrir as principais classes do sistema em que o software irá ser desenvolvido. (MAIA, 2006).

A figura 68 representa o Modelo de Domínio do sistema a ser desenvolvido, onde as classes representam partes importantes e cruciais do sistema, havendo interação entre elas.

Basicamente o médico gerencia sua agenda, que contém as consultas, que ao final, irão ser transformar em mais um histórico do paciente no prontuário, além da confecção de um diagnóstico para aquele paciente, feito pelo médico. A consulta vai ter um paciente, que pode ser submetido a exames. O médico tem o poder durante a consulta, de gerar atestados e receituários, que irão ser entregues ao paciente, onde o paciente poderá visualizar seu diagnóstico, prontuário e exames.

Figura 68 - Modelo de Domínio



Fonte: Elaboração do Autor (2016).

Na seção seguinte são mostrados os diagramas de sequências dos casos de uso do sistema.

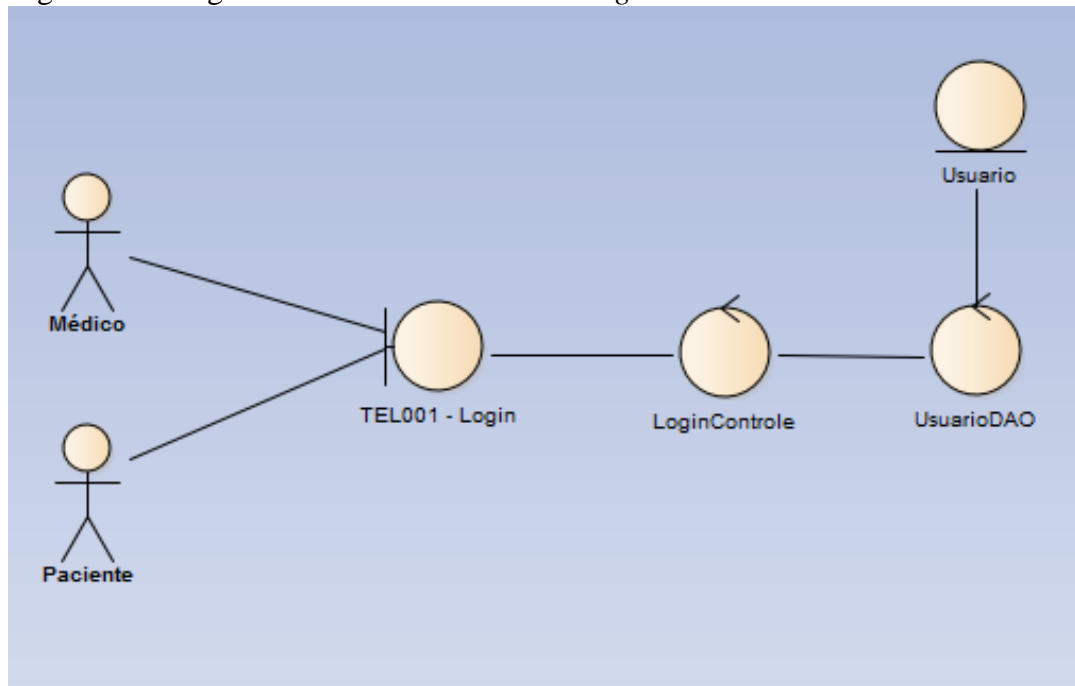
#### 4.3.7 Diagrama de Robustez

O modelo de robustez identifica os objetos que participarão do caso de uso, como objetos de limite (fronteira), objetos de entidade, que são os objetos do modelo de domínio, como, por exemplo, as tabelas do bando de dados, e objetos de controle, sendo métodos que estarão integrando os objetos de limite e de entidade, tendo como objetivo final identificar os objetos e suas relações, sendo de fácil leitura. (BONA, 2002).



Na figura 69, é apresentado o Diagrama de Robustez de Efetuar *Login*, mostrando os atores, com o limite de tela *login* (TEL001), seu acesso às entidades via controle e DAO.

Figura 69 - Diagrama de Robustez - Efetuar *Login*



Fonte: Elaboração do Autor (2016).

Para melhor entendimento das relações entre as interfaces, controles, acessos e entidades, o Quadro 37 detalha bem essas relações, separados por módulos de gerenciamento, mostrando entidades, rastreando requisitos, telas, atores, casos de uso e controle.

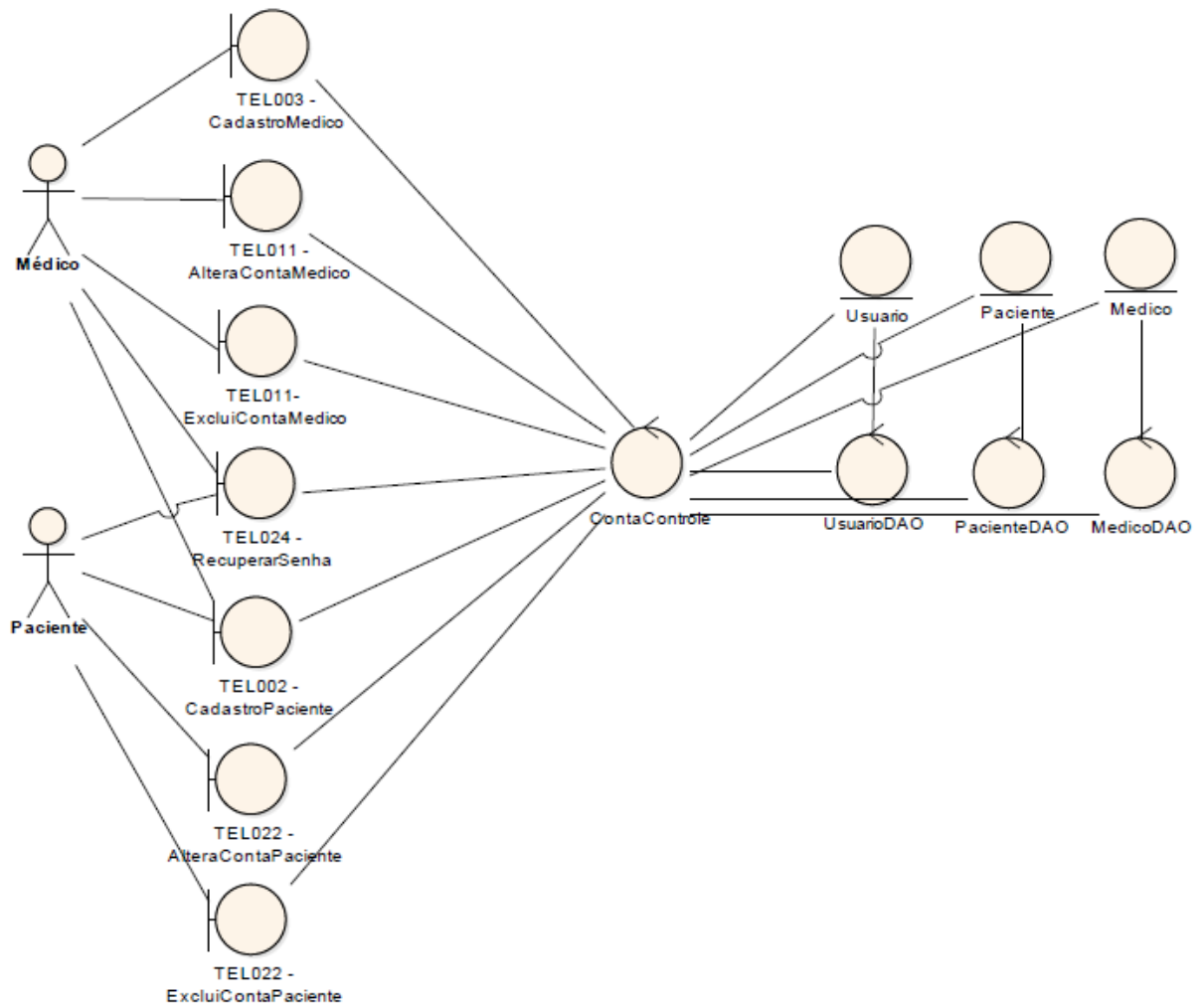
Quadro 37 - Detalhamento Diagrama de Robustez - Gerenciamento

Detalhamento Robustez - Gerenciamento						
Casos de Uso	Ator	Interface	Controle	Acesso	Entidade	RF
UC008 - Gerenciamento de Consulta						
UC009 - Adicionar Consulta	Médico	TEL005	ConsultaControle	ConsultaDAO	Consulta	RF003,RF006,RF008,RF031
UC010 - Alterar Consulta	Médico	TEL005		ConsultaDAO	Consulta	RF006,RF008,RF031
UC011 - Listar Consultas	Médico,Paciente	TEL023 - TEL021		ConsultaDAO	Consulta	RF008,RF026, RF032
UC012 - Efetuar Consulta	Médico	TEL018		ProntuarioDAO	Prontuario	RF004, RF005, RF008, RF018, RF021
UC013 - Excluir Consulta	Médico	TEL005		ConsultaDAO	Consulta	RF006,RF008
UC014 - Finalizar Consulta	Médico	TEL005		ConsultaDAO	Consulta	RF008
UC015 - Gerenciamento de Paciente						
UC016 - Cadastrar Paciente	Médico	TEL007	PacienteMedicoControle	PacienteMedicoDAO	PacienteMedico	RF006,RF013
UC017 - Alterar Paciente	Médico	TEL016		PacienteDAO	Paciente	RF013,RF018,RF022,RF023
UC018 - Listar Pacientes	Médico	TEL006		PacienteMedicoDAO	PacienteMedico	RF013,RF025
UC019 - Excluir Paciente	Médico	TEL016		PacienteMedicoDAO	PacienteMedico	RF006,RF013
UC020 - Gerenciamento de Prontuário						
UC021 - Adicionar Prontuário	Médico	TEL018	ProntuarioControle	ProntuarioDAO	Prontuario	RF005,RF008,RF028
UC022 - Listar Prontuários	Médico, Paciente	TEL017,TEL019				RF007, RF028
UC002 - Gerenciamento de Conta						
UC003 - Cadastro de Paciente no Sistema Geral	Médico, Paciente	TEL002	ContaControle	PacienteDAO	Paciente	RF001,RF022,RF023
UC004 - Cadastro de Médico	Médico	TEL003		MedicoDAO	Medico	RF002,RF022,RF023
UC005 - Alterar Conta	Médico, Paciente	TEL011-TEL022		UsuarioDAO	Usuario	RF014, RF022, RF023
UC006 - Excluir Conta	Médico, Paciente	TEL011-TEL022		UsuarioDAO	Usuario	RF027
UC007 - Recuperar Senha	Médico, Paciente	TEL024		UsuarioDAO	Usuario	RF012
UC023 - Gerenciamento de Documentos						
UC024 - Emissão de Relatório da lista de pacientes	Médico	TEL009	DocumentoControle	PacienteDAO	Paciente	RF009
UC025 - Emissão de Relatório da lista de consultas	Médico	TEL010		ConsultaDAO	Consulta	RF010
UC026 - Emissão de atestado	Médico	TEL015		DocumentoDAO	Documento	RF021
UC027 - Emissão de receituário	Médico	TEL014		DocumentoDAO	Documento	RF021
UC028 - Importação de Arquivo	Médico	TEL018		DocumentoDAO	Documento	RF004

Fonte: Elaboração do Autor (2016).

Na figura 70 é representada o Gerenciamento de Conta (UC002) onde existem os casos de uso cadastro de paciente (UC003), o qual tanto paciente quanto médico pode executar caso de uso cadastro de médico (UC004), além da recuperação de senha, executadas pelos dois. Os casos de uso de alterar conta e excluir conta estão na mesma tela, controlados sempre pela ContaControle, para dar os acessos as entidades dependendo da DAO.

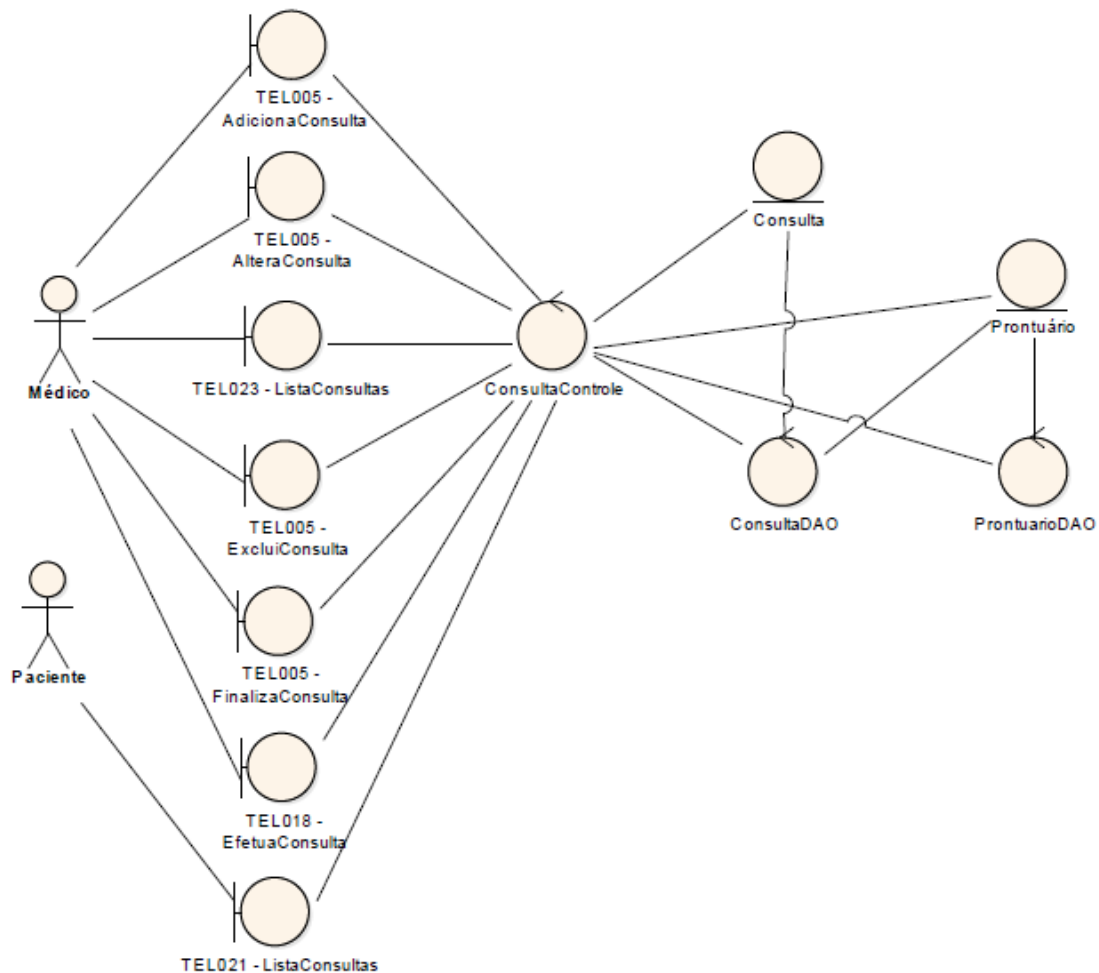
Figura 70 - Diagrama de Robustez - Gerenciamento de Conta



Fonte: Elaboração do Autor (2016).

Na figura 71, o diagrama de robustez referente ao gerenciamento de consulta, é executado somente pelo médico, exceto a listagem de consultas, divididos por quatro telas, onde a maioria é na tela de agendamento de consulta (TEL005), além das outras duas telas que listam as consultas (UC011), podendo ser listada pela tela do médico (TEL023) quanto pela tela do paciente (TEL021), efetuam as consultas (UC012). No caso do UC012, na TEL018, é gerada uma entidade Prontuário, após o fim do cenário de efetuar a consulta.

Figura 71 - Diagrama de Robustez - Gerenciamento de Consulta

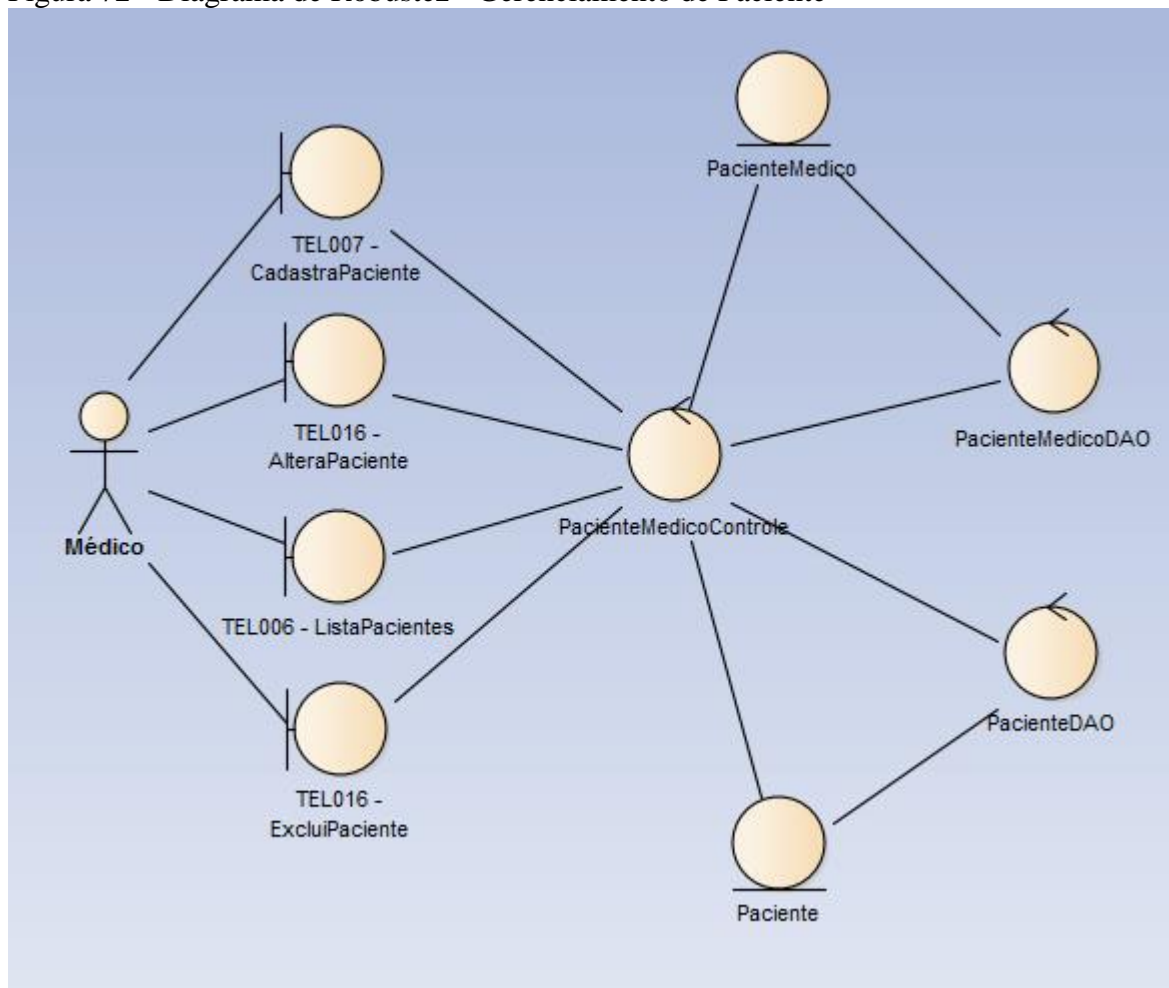


Fonte: Elaboração do Autor (2016).

A figura 72 representa o Gerenciamento de paciente (UC015), responsável pelos casos de uso referentes ao cadastro do paciente na lista do médico (UC016), alteração (UC017), listagem (UC018) e exclusão (UC019) do mesmo. A tela de alteração e exclusão do paciente é a mesma, todas as telas e acessos as entidades controladas pelo *PacienteMedicoControle*. A entidade representada como *PacienteMedico* é uma relação entre a entidade *Médico* e a entidade *Paciente* após o cadastro do paciente na lista de pacientes do médico.

No caso do *CadastraPaciente* (TEL007) é necessário acesso a lista de pacientes do Sistema Geral de Pacientes (entidade *Paciente*) pelo *PacienteDAO*, para então ser inserido na lista de pacientes do médico, representada pela entidade *PacienteMedico*, onde o *ListaPacientes* e *ExcluiPaciente* tem acesso a *EntidadeMedico*, diferentemente do *AlterarPaciente* que tem acesso direto a entidade *Paciente* pelo *PacienteDAO*.

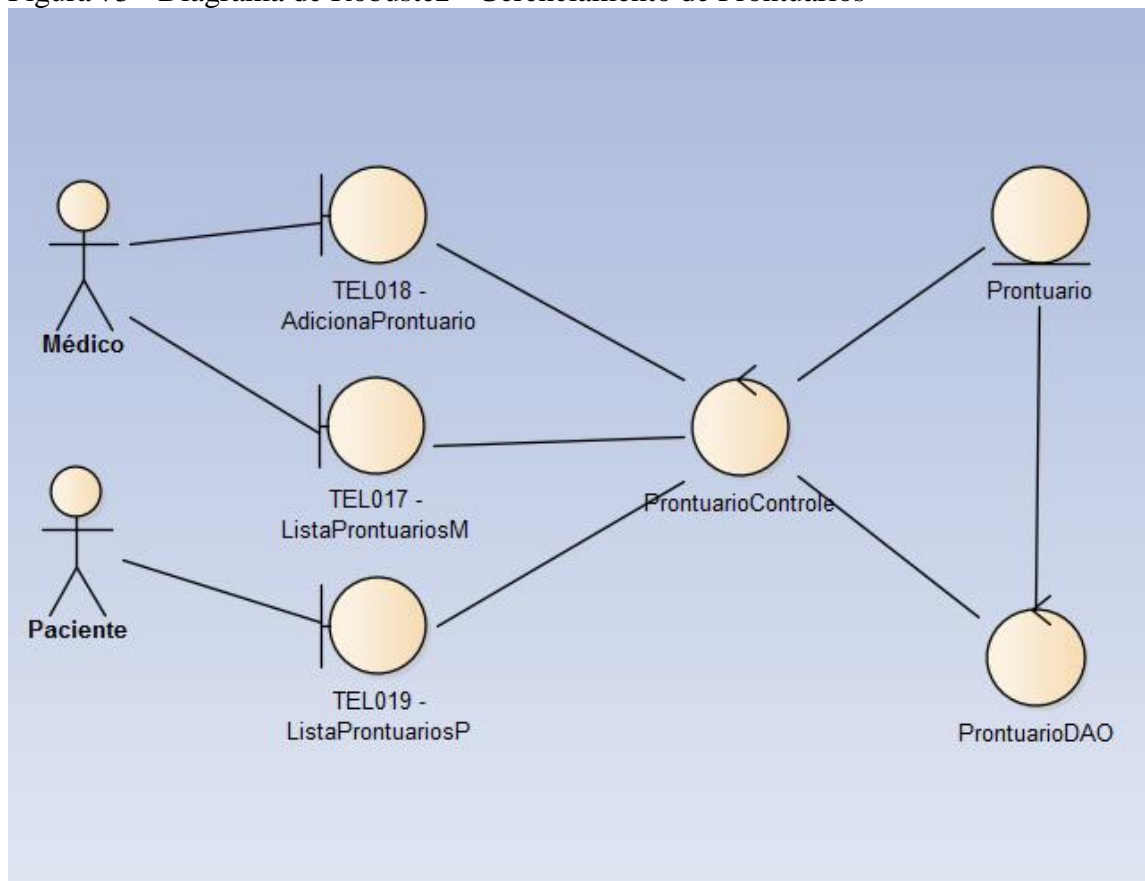
Figura 72 - Diagrama de Robustez - Gerenciamento de Paciente



Fonte: Elaboração do Autor (2016).

A figura 73 mostra o Gerenciamento de Prontuários (UC020), formado pelos casos de uso que adicionam (UC021) e listam os prontuários (UC022). Na listagem de prontuários são duas telas diferentes pelo médico e pelo paciente, mas trazem o mesmo resultado. Na parte de adicionar prontuário, é feita pela tela de consulta (TEL018) vinda do caso de uso Efetuar Consulta (UC012), controlada pelo ProntuarioControle, gerando a entidade Prontuário.

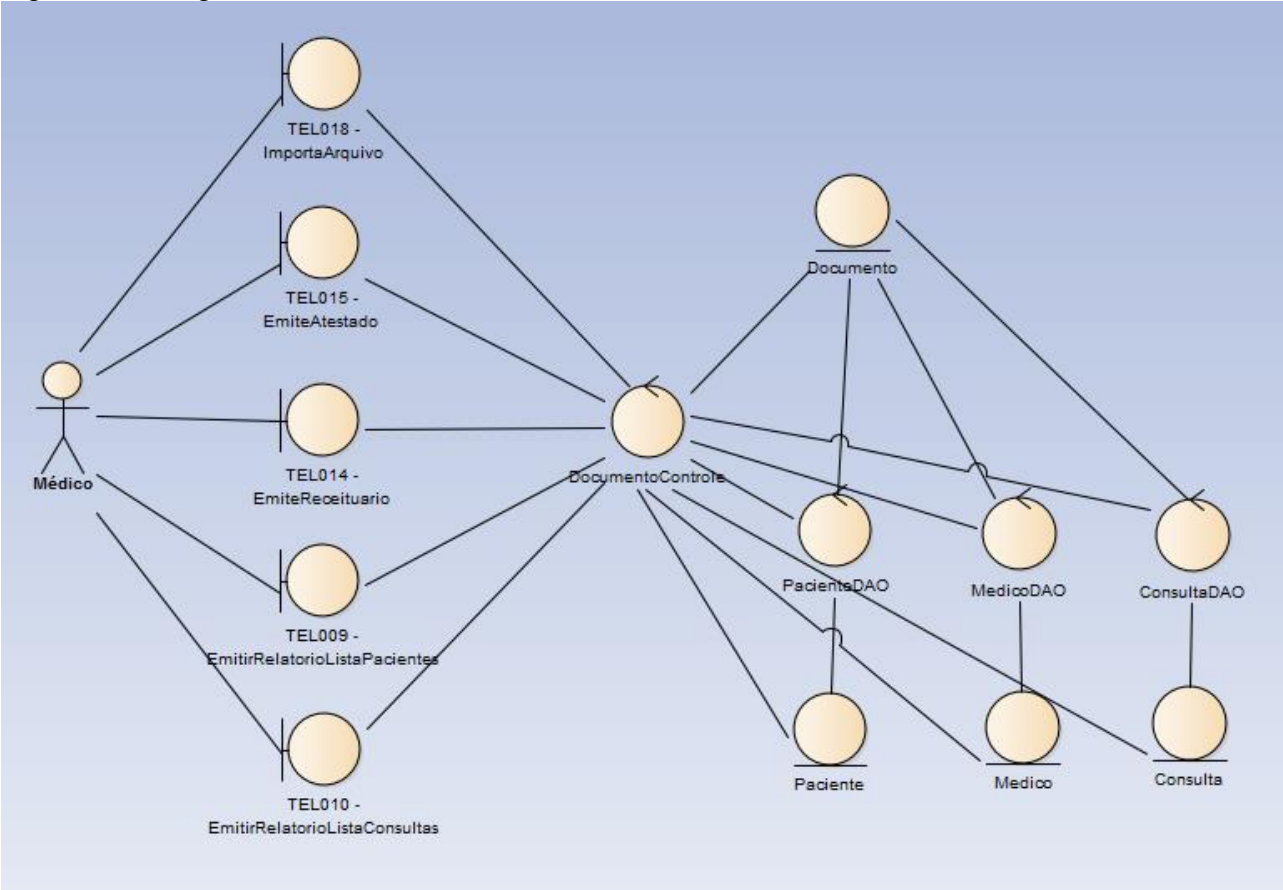
Figura 73 - Diagrama de Robustez - Gerenciamento de Prontuários



Fonte: Elaboração do Autor (2016).

Na figura 74 é observado o Gerenciamento de Documentos (UC023), representado pelos casos de uso que emitem atestados e receituários, geram os relatórios da lista de pacientes e consultas, além da importação de arquivos. Cada caso de uso é acesso de uma tela diferente, controlados pelo DocumentoControle, fazendo acesso pelo ConsultaDAO, PacienteDAO e MedicoDAO tendo em vista que utilizam informações das entidades Medico, Paciente e Consulta.

Figura 74 - Diagrama de Robustez - Gerenciamento de Documentos



Fonte: Elaboração do Autor (2016).

O quadro 38 serve para melhor explicar o UC029, mostrando sua interface, controle, ator envolvido, modo de acesso e rastreamento de seu requisito funcional.

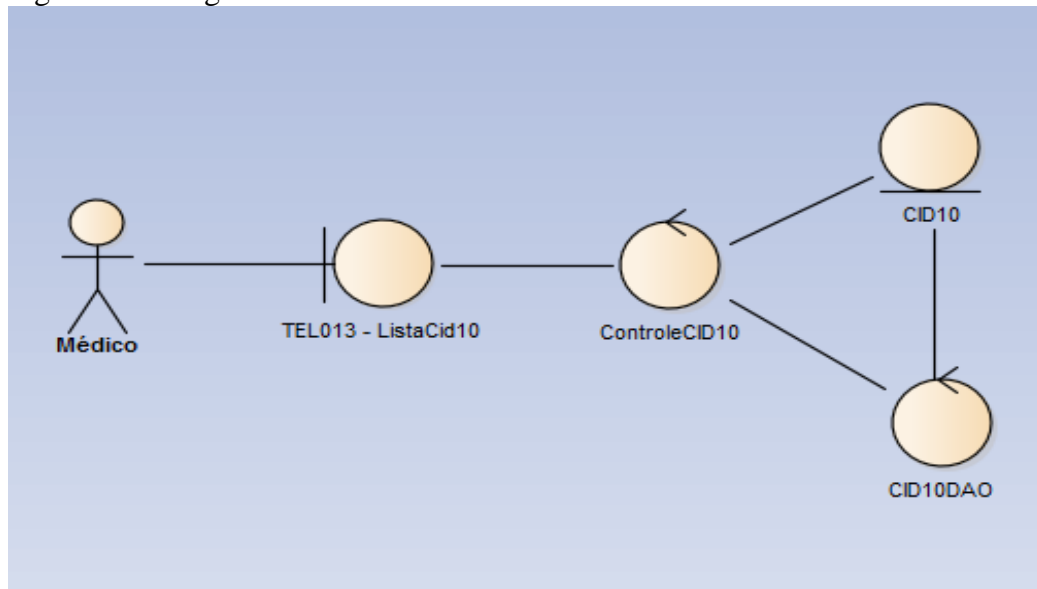
Quadro 38 - Diagrama de Robustez - Detalhamento CID10

Detalhamento Robustez - Listar CID10						
Casos de Uso	Ator	Interface	Controle	Acesso	Entidade	RF
UC029 - Listar CID10	Médico	TEL013	ControleCID10	CID10DAO	CID10	RF030

Fonte: Elaboração do Autor (2016).

A figura 75 representa o caso de uso Listar CID10 (UC029), acessado pela TEL013, somente pelo médico, tendo seu próprio controle de acesso e entidade.

Figura 75 - Diagrama de Robustez - Listar CID10



Fonte: Elaboração do Autor (2016).

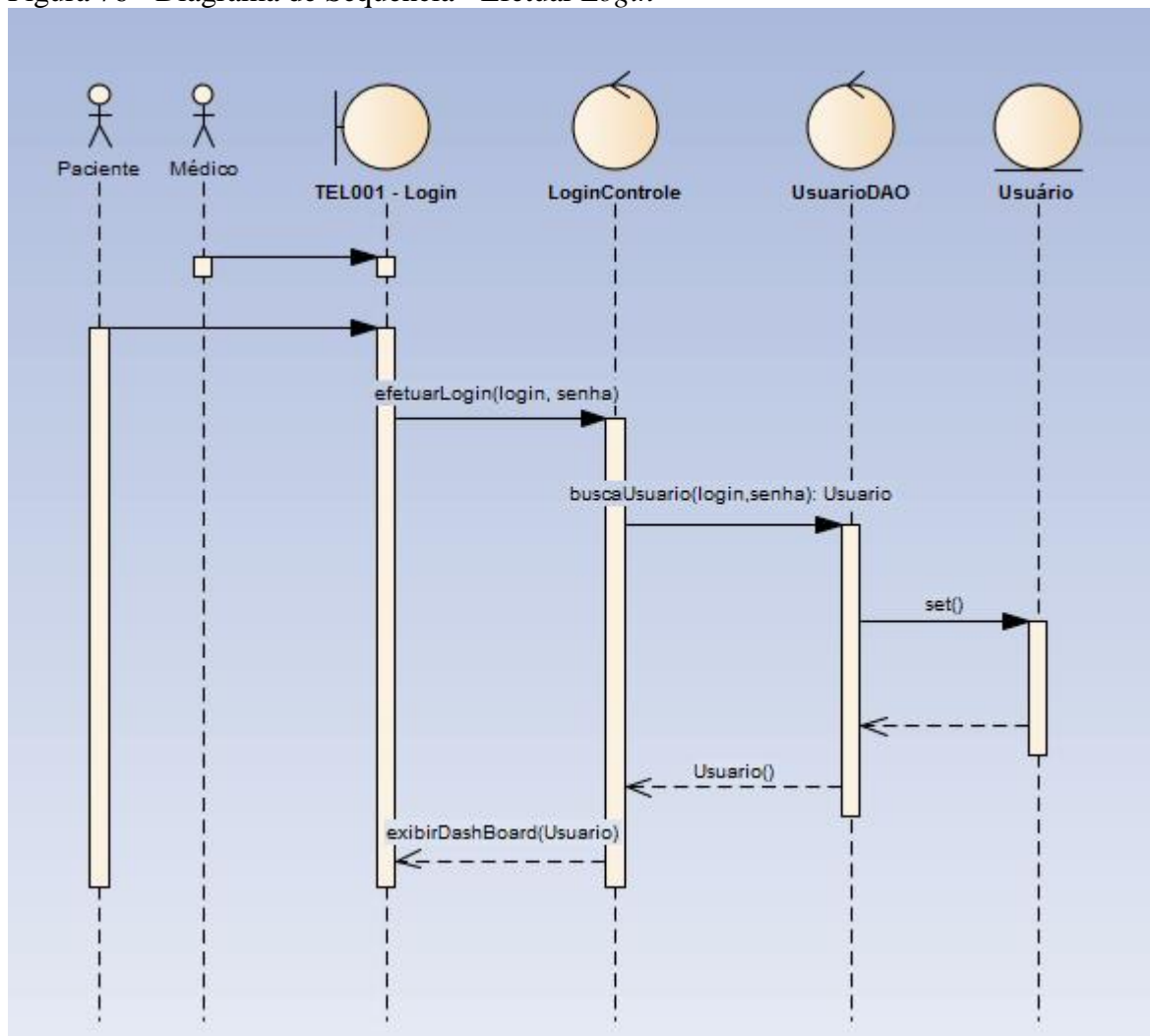
#### 4.3.8 Diagrama de Sequência

O diagrama de sequência apresenta o comportamento útil do sistema, mostrando o dinamismo entre os objetos de interação e suas respectivas mensagens. Esse diagrama simula o comportamento dos objetos que até então eram estáticos nos diagramas anteriores. Basicamente o diagrama de sequência é formado por quatro objetos, ditos como as mensagens, métodos, objetos e textos. (BONA, 2002).

Nesta seção são mostradas as fronteiras do sistema (telas), classes de controle, os métodos, além das entidades envolvidas, levando em consideração o diagrama anterior (Diagrama de Robustez).

Na figura 76 é possível visualizar o processo de *login* do ator no sistema, onde ele informa a senha e *login* na TEL001, que na sequência o sistema verifica se existe algum usuário com esse mesmo *login* e senha, se existir, ele redireciona para o *dashBoard*, tela principal do sistema.

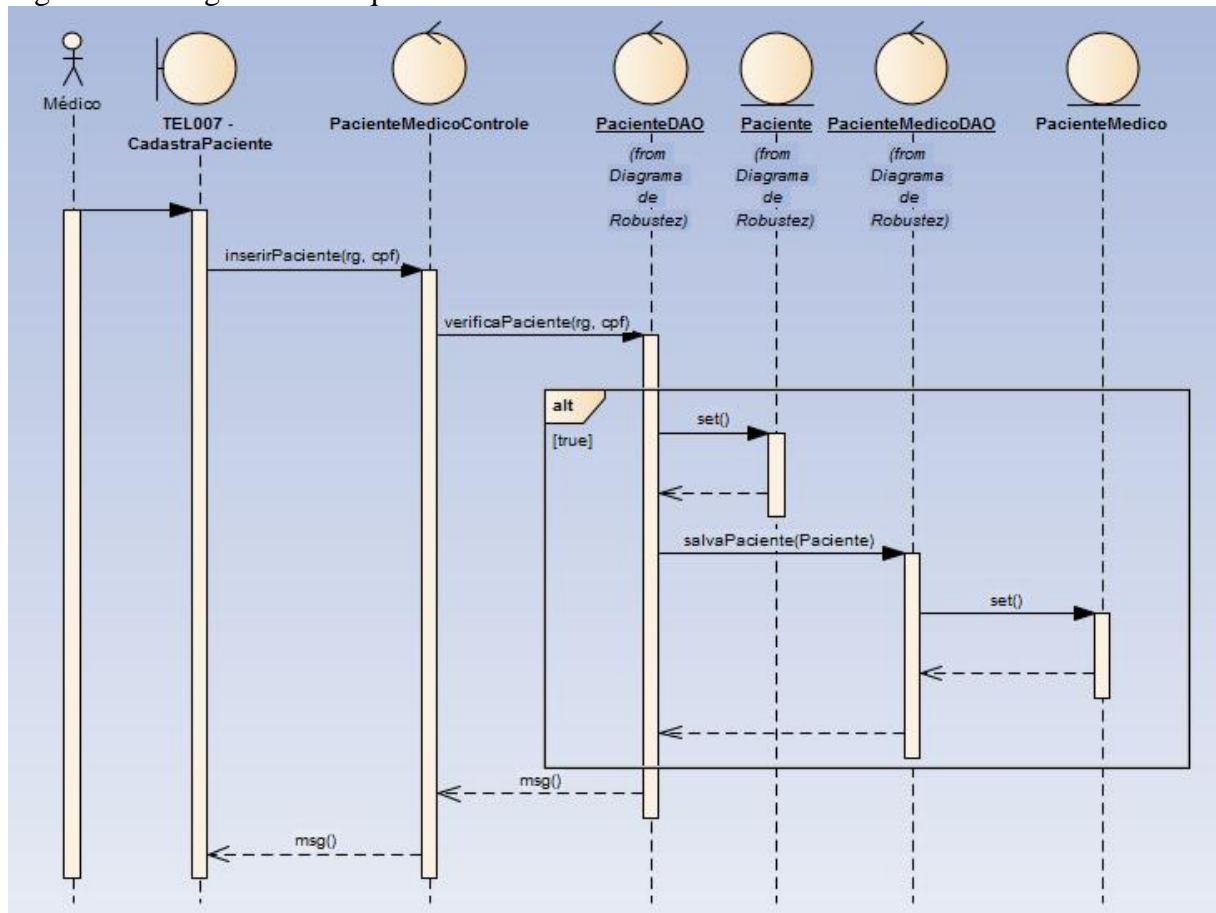


Figura 76 - Diagrama de Sequência - Efetuar *Login*

Fonte: Elaboração do Autor (2016).

Na figura 77 é mostrado o processo de cadastro do paciente na lista de pacientes do médico (UC016). O médico informa o rg e cpf do paciente, o sistema verifica se esse paciente existe na lista do Sistema Geral de Pacientes, caso o mesmo existir, o paciente é inserido com todas suas informações e prontuários na lista do médico, caso não, o sistema informa uma mensagem ao médico.

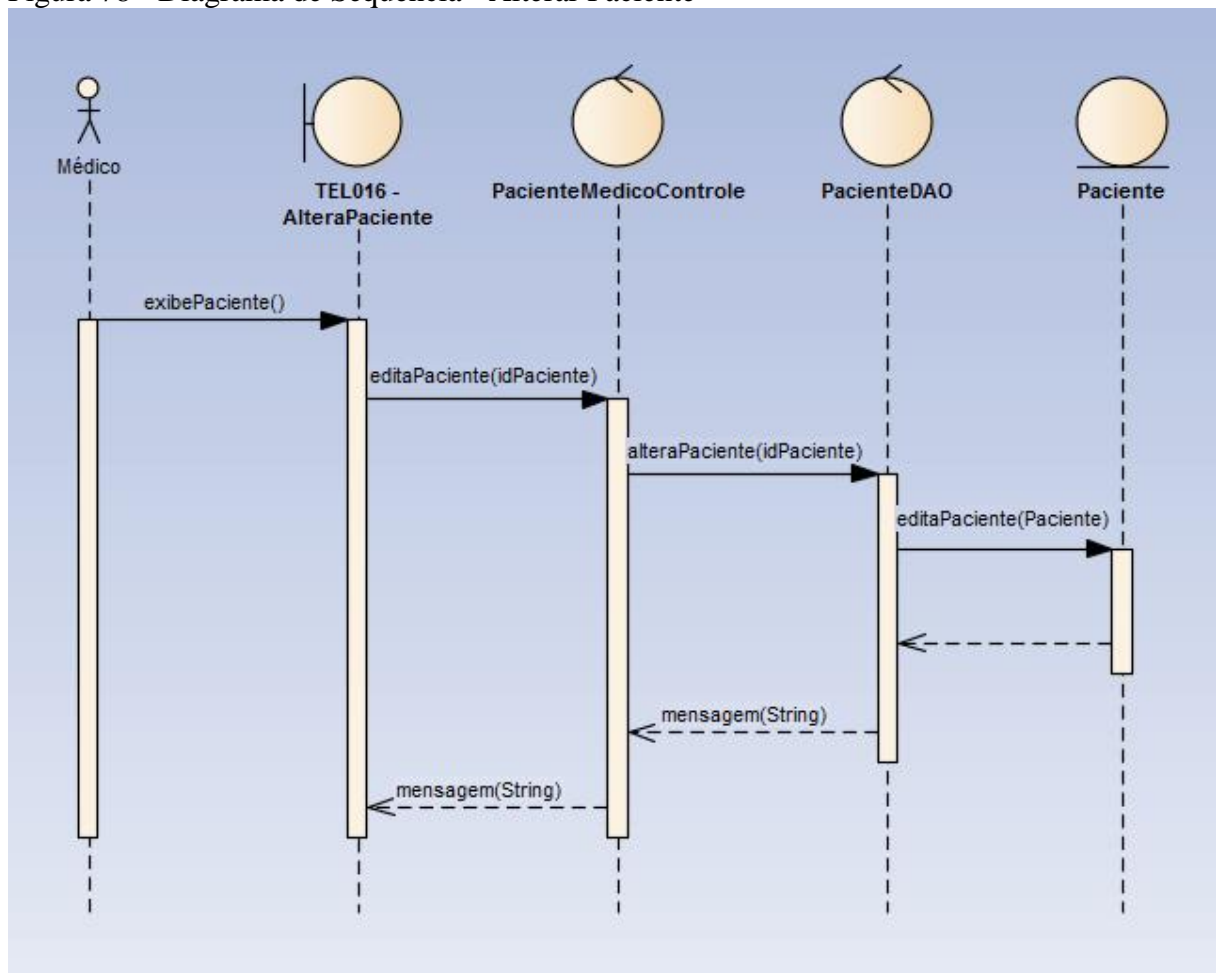
Figura 77 - Diagrama de Sequência - Cadastrar Paciente



Fonte: Elaboração do Autor (2016).

A figura 78 representa o caso de uso referente a alteração de dados do paciente, onde após seleccionar o paciente da sua lista de pacientes, o médico acessa sua tela de informações (TEL016), altera o paciente e salva as alterações.

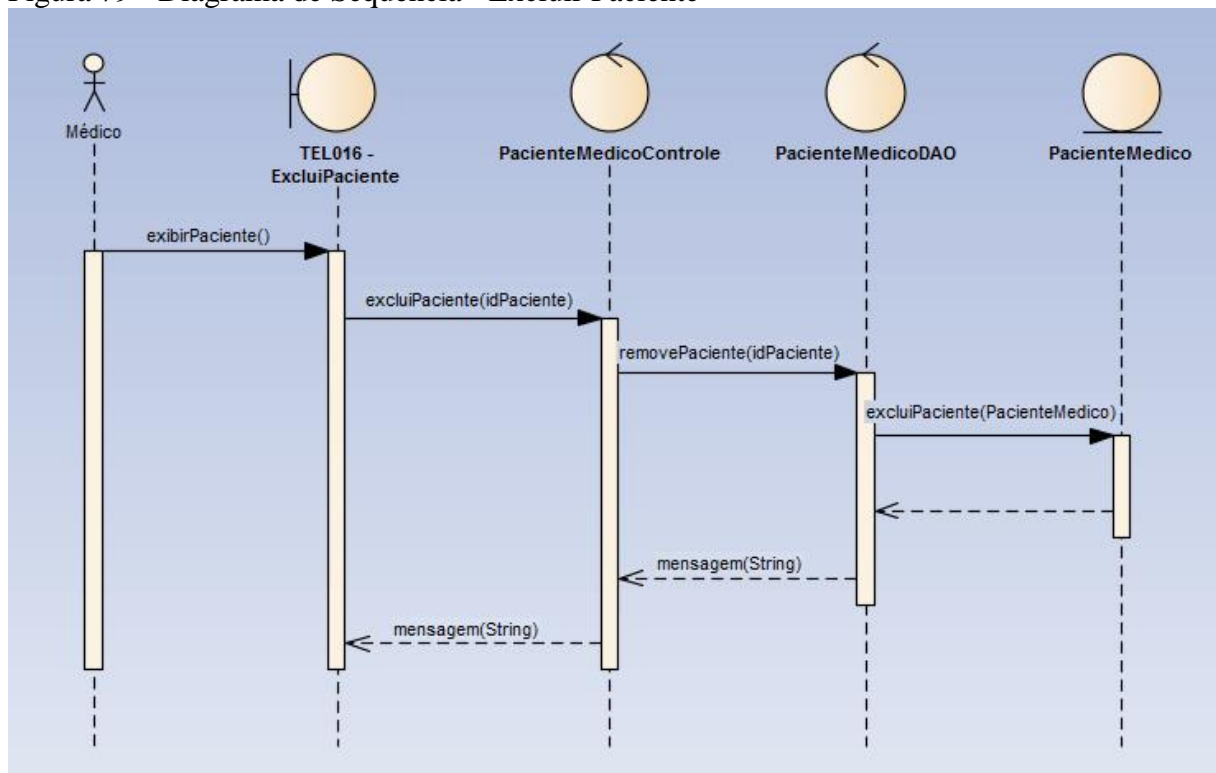
Figura 78 - Diagrama de Sequência - Alterar Paciente



Fonte: Elaboração do Autor (2016).

Na figura 79 é mostrado o processo de exclusão do paciente da lista de pacientes do médico. É acessada a tela de informações daquele paciente (TEL016), e pelo botão de excluir paciente, o médico exclui o paciente da sua lista de pacientes.

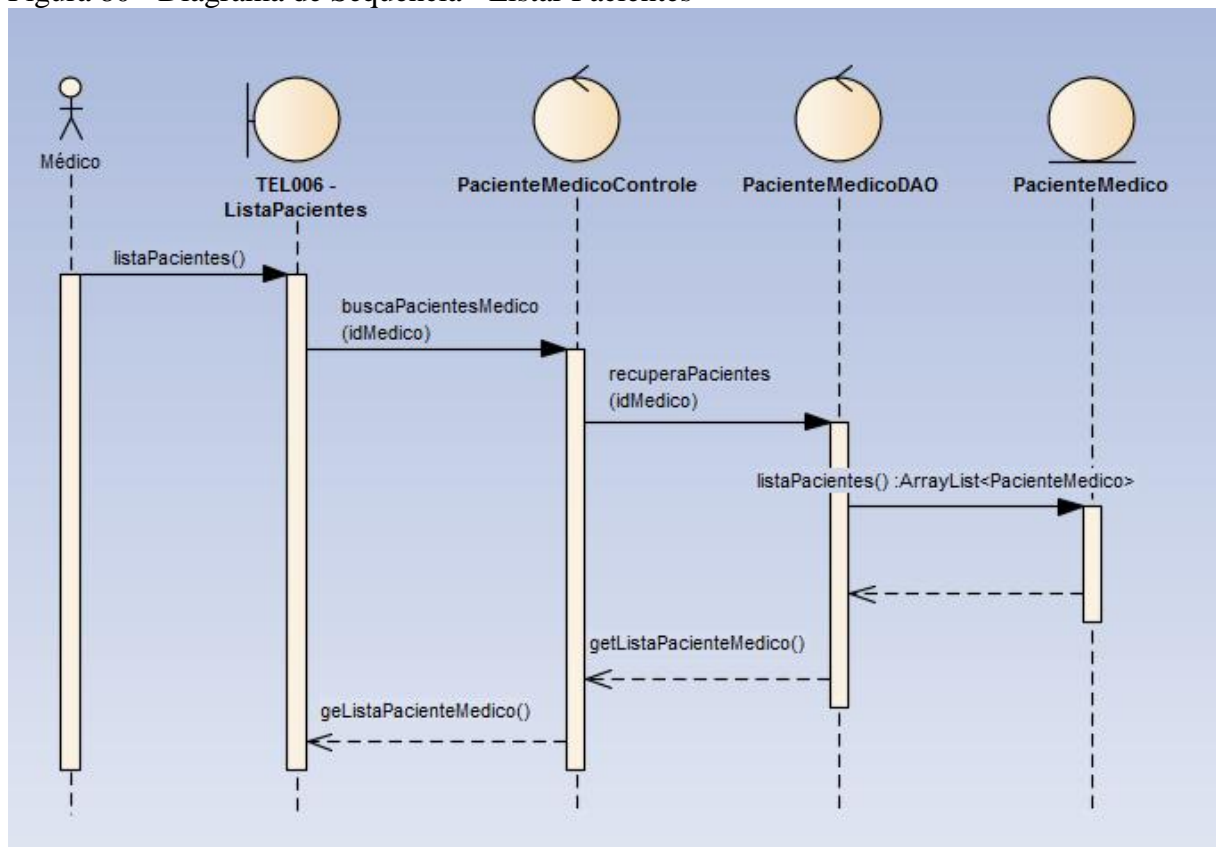
Figura 79 - Diagrama de Sequência - Excluir Paciente



Fonte: Elaboração do Autor (2016).

A figura 80 representa o processo de listagem de pacientes do médico, que pela tela de listagem de pacientes (TEL006), o médico consegue ver todos seus pacientes, podendo usar filtros de pesquisa para buscar algum em específico.

Figura 80 - Diagrama de Sequência - Listar Pacientes



Fonte: Elaboração do Autor (2016).

Com o quadro 39 é possível visualizar todos os processos referentes aos casos de uso que fazem parte do gerenciamento do sistema (UC008, UC020, UC002 e UC023) de forma simplificada, seguindo o mesmo padrão das figuras anteriores de diagrama de sequência do Gerenciamento de Pacientes, mostrando as entidades envolvidas, os controles e acessos, atores e interfaces/limites para cada caso de uso do sistema que faça parte dos gerenciamentos, a fim de facilitar a visualização de sequências dos eventos nos processos de gerenciamentos com o mesmo objetivo dos diagramas de sequência.

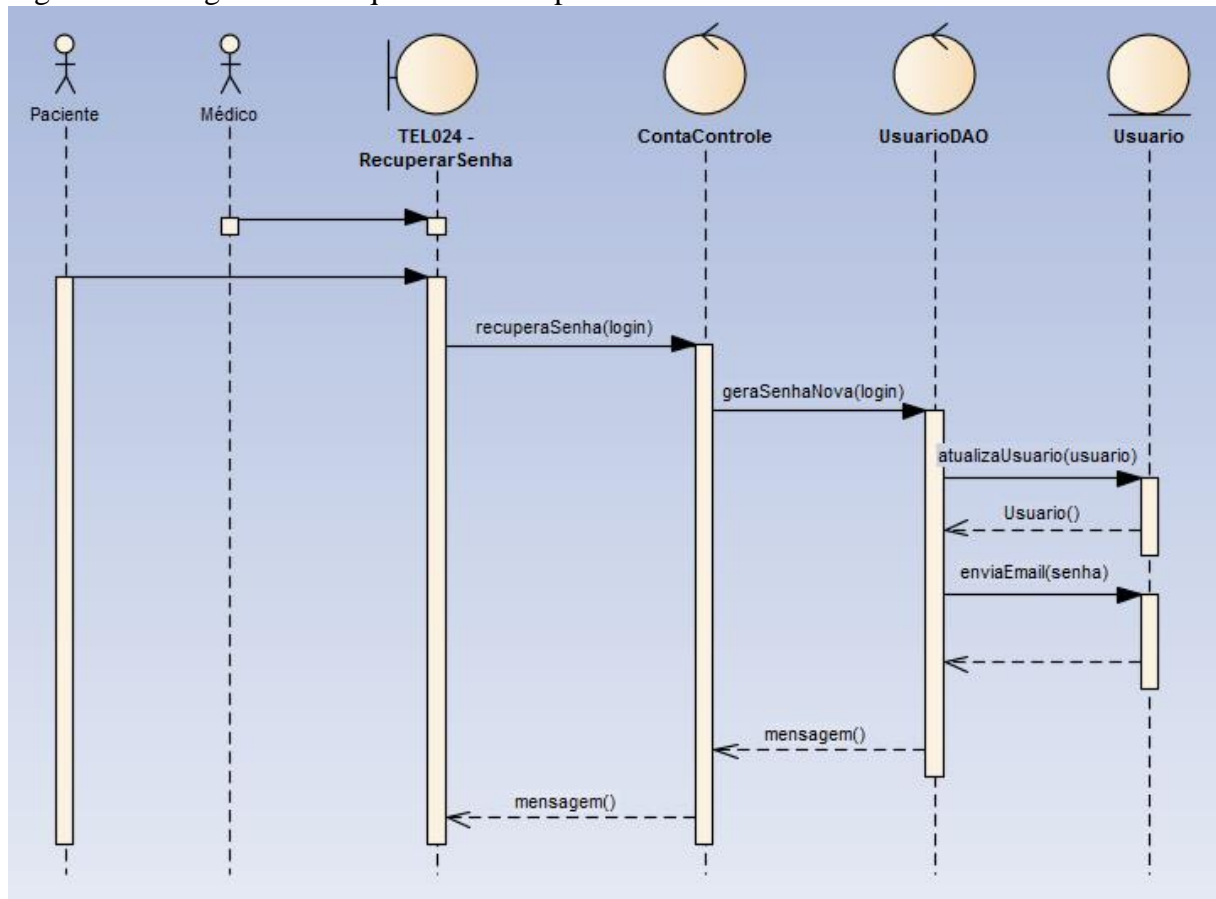
Quadro 39 - Detalhamento Diagrama de Sequência - Gerenciamento

Casos de Uso		Detalhamento Diagrama de Sequência - Gerenciamento						Acesso	Entidade
		Ator	Interface	Interface/Controle	Controle	Controle/Controle	Controle/Entidade		
UC008 - Gerenciamento de Consulta									
UC009 - Adicionar Consulta			TEL005 - AdicionarConsulta	adicionarConsulta()		salvarConsulta(consulta)	persisteConsulta(consulta)	ConsultaDAO	Consulta
UC010 - Alterar Consulta			TEL005 - AlterarConsulta	editarConsultaId(consulta)		alterarConsultaId(consulta)	atualizaConsulta(consulta)		
UC011 - Listar Consultas			TEL023 - ListarConsultas	buscarConsultas()		listarConsultas()	recuperaListaConsultas()		
UC012 - Efetuar Consulta		Médico	TEL018 - EfetuarConsulta	efetuarConsultaId(Promuario)	ConsultaControle	salvarPromuarioId(Promuario)	persistePromuario(promuario)	PromuarioDAO	Promuario
UC013 - Excluir Consulta			TEL005 - ExcluirConsulta	excluirConsultaId(consulta)		removerConsultaId(consulta)	atualizaConsulta(consulta)		
UC014 - Finalizar Consulta			TEL005 - FinalizarConsulta	finalizarConsultaId(consulta)		finalizarConsultaId(consulta)	atualizaConsulta(consulta)	ConsultaDAO	Consulta
UC020 - Gerenciamento de Promuário									
UC021 - Adicionar Promuário		Médico	TEL018 - AdicionarPromuario	salvarPromuarioId(Promuario)	PromuarioControle	salvarPromuarioId(Promuario)	persistePromuario(promuario)	PromuarioDAO	Promuario
UC022 - Listar Promuários		Paciente	TEL017 - ListarPromuariosM, TEL019 - ListarPromua	listarPromuariosId(Paciente)		listarPromuarios(PacienteId(Paciente))	recuperaListaPromuarios(PacienteId(Paciente))		
UC002 - Gerenciamento de Conta									
UC003 - Cadastro de Paciente no Sistema (C)		Médico/Paciente	TEL002 - CadastroPaciente	cadastroPaciente()		salvarPaciente(paciente)	persistePaciente(paciente)	PacienteDAO	Paciente
UC004 - Cadastro de Médico		Médico	TEL003 - CadastroMedico	cadastroMedico()		salvarMedico(Medico)	persisteMedico(Medico)	MedicoDAO	Medico
UC005 - Alterar Conta		Médico/Paciente	TEL011 - AlterarContaMedico, TEL022 - AlterarConta	editarContaId(Usuario)	ContaControle	alterarContaId(Usuario)	atualizaConta(Usuario)	UsuarioDAO	Usuario
UC006 - Excluir Conta		Médico/Paciente	TEL011 - ExcluirContaMedico, TEL022 - ExcluirConta	excluirContaId(Usuario)		removerContaId(Usuario)	excluirConta(Usuario)	UsuarioDAO	Usuario
UC007 - Recuperar Senha		Médico/Paciente	TEL024 - RecuperarSenha	recuperarSenhaId(qqn)		gerarNovaSenhaId(qqn)	atualizaUsuario(Usuario, email, senha)	UsuarioDAO	Usuario
UC023 - Gerenciamento de Documentos									
UC024 - Emissão de Relatório da lista de pac			TEL009 - EmitirRelatorioListaPacientes	imprimirRelatorioPacientesId(Usuario, idPaciente)		superarPacienteId(Usuario, idPaciente)	superarPacienteId(Usuario, idPaciente)	PacienteDAO	Paciente
UC025 - Emissão de Relatório da lista de con			TEL010 - EmitirRelatorioListaConsultas	imprimirRelatorioConsultasId(Usuario, idConsulta)		superarConsultaId(Usuario, idConsulta)	superarConsultaId(Usuario, idConsulta)	ConsultaDAO	Consulta
UC026 - Emissão de atestado		Médico	TEL015 - EmitirAtestado	emitirAtestadoId(Medico)	DocumentoControle	emitirAtestadoId(Medico)	gerarAtestadoId(documento)		
UC027 - Emissão de receita			TEL014 - EmitirReceituário	emitirReceituárioId(Medico)		emitirReceituárioId(Medico)	gerarReceituárioId(documento)	DocumentoDAO	Documento
UC028 - Importação de Arquivo			TEL018 - ImportarArquivo	importarArquivoId(documento)		salvarArquivoId(documento)	persisteArquivoId(documento)		

Fonte: Elaboração do Autor (2016).

A figura 81 representa o caso de uso em que o ator recupera sua senha em caso de perda ou esquecimento. O ator informa o seu *login* na TEL024, o sistema verifica qual o *e-mail* cadastrado nesse *login*, gerando assim uma nova senha e enviando ao *e-mail* de cadastro daquele *login* em questão.

Figura 81 - Diagrama de Sequência - Recuperar Senha

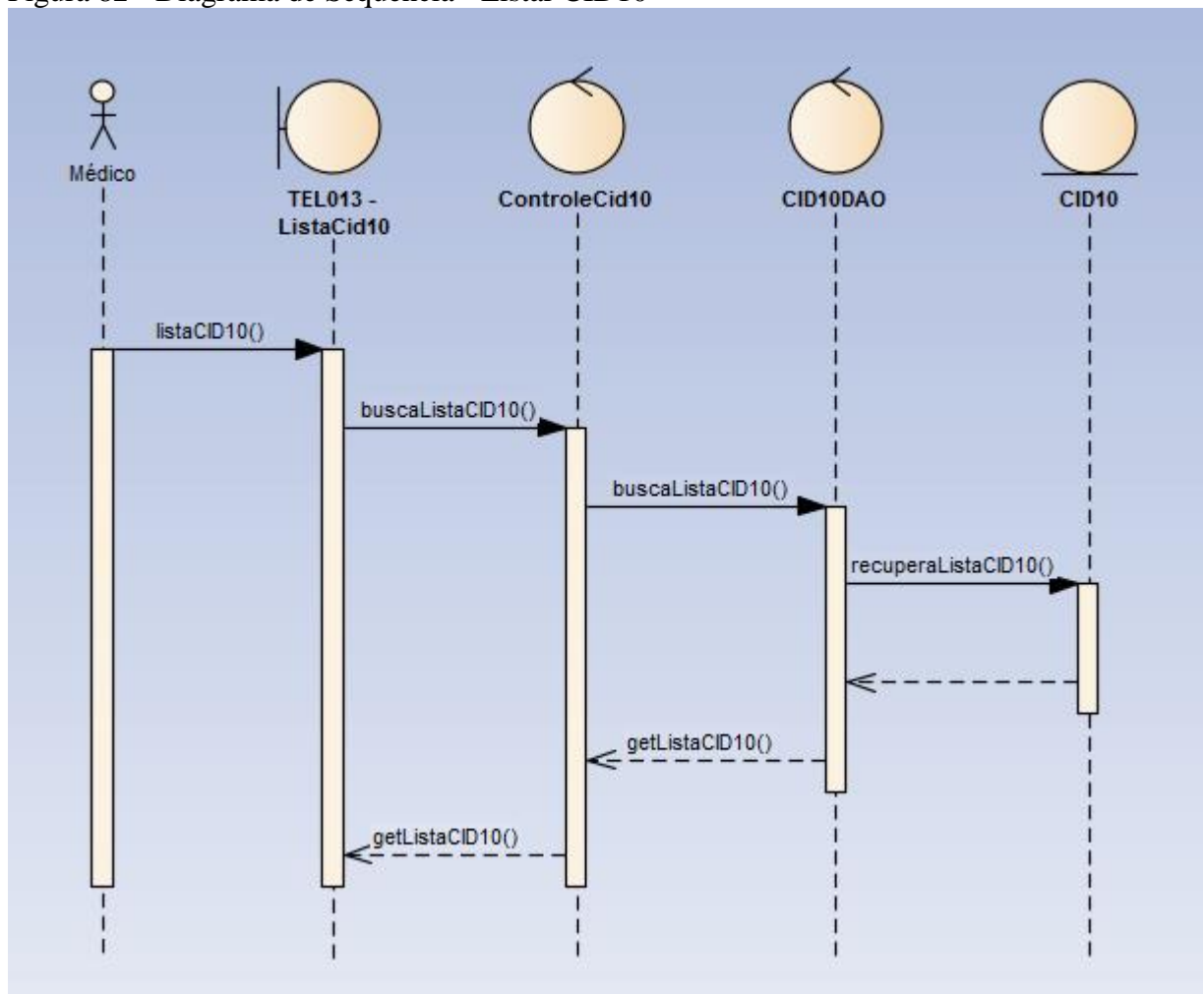


Fonte: Elaboração do Autor (2016).

Na figura 82 é mostrado o processo do caso de uso Listar CID10, fora do gerenciamento, onde o médico acessa a TEL013, assim o sistema recupera a lista de todas as doenças com código e descrição para o médico consultar.



Figura 82 - Diagrama de Sequência - Listar CID10



Fonte: Elaboração do Autor (2016).

Na próxima seção é apresentado o diagrama de classe do sistema.

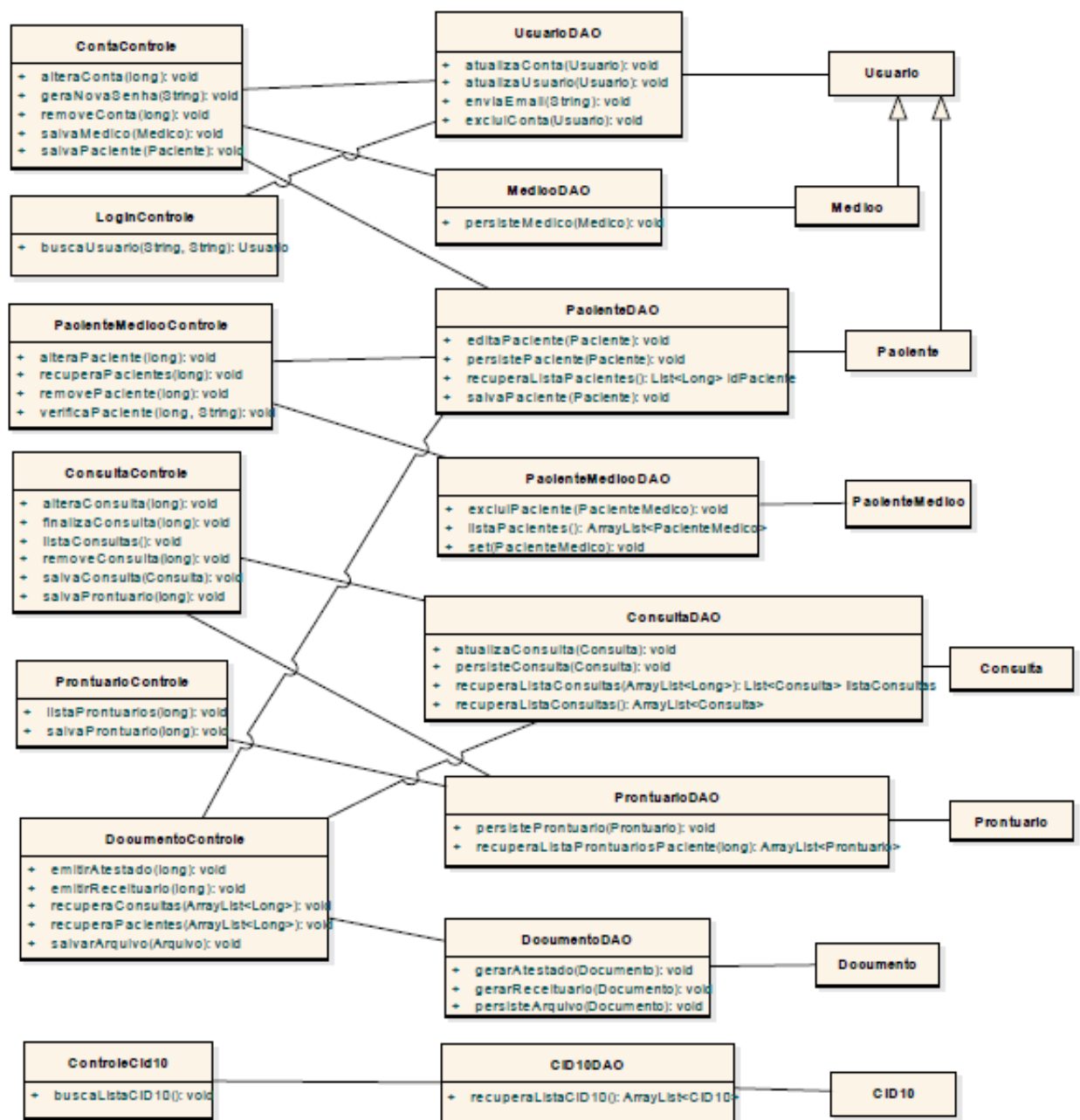
#### 4.3.9 Diagrama de Classe

O diagrama de classes apresentam os tipos de objetos que existem no sistema, suas interações, atributos e operações a eles relacionados, além dos relacionamentos estáticos entre os objetos. Algumas maneiras de anotar propriedades desses objetos são através das associações e multiplicidades, generalização, dependências, operações e restrições, considerados os elementos básicos desse diagrama. (FOWLER, 2005).

A figura 83 representa o diagrama de classe do sistema proposto, incluindo os objetos que participam de todas as operações vindas do diagrama de sequência, com seus respectivos métodos e interações entre os controles, acessos às entidades e entidades.

A descrição das entidades, ou seja, seus atributos são descritos no modelo de dados, representado pela figura 84.

Figura 83 - Diagrama de Classe

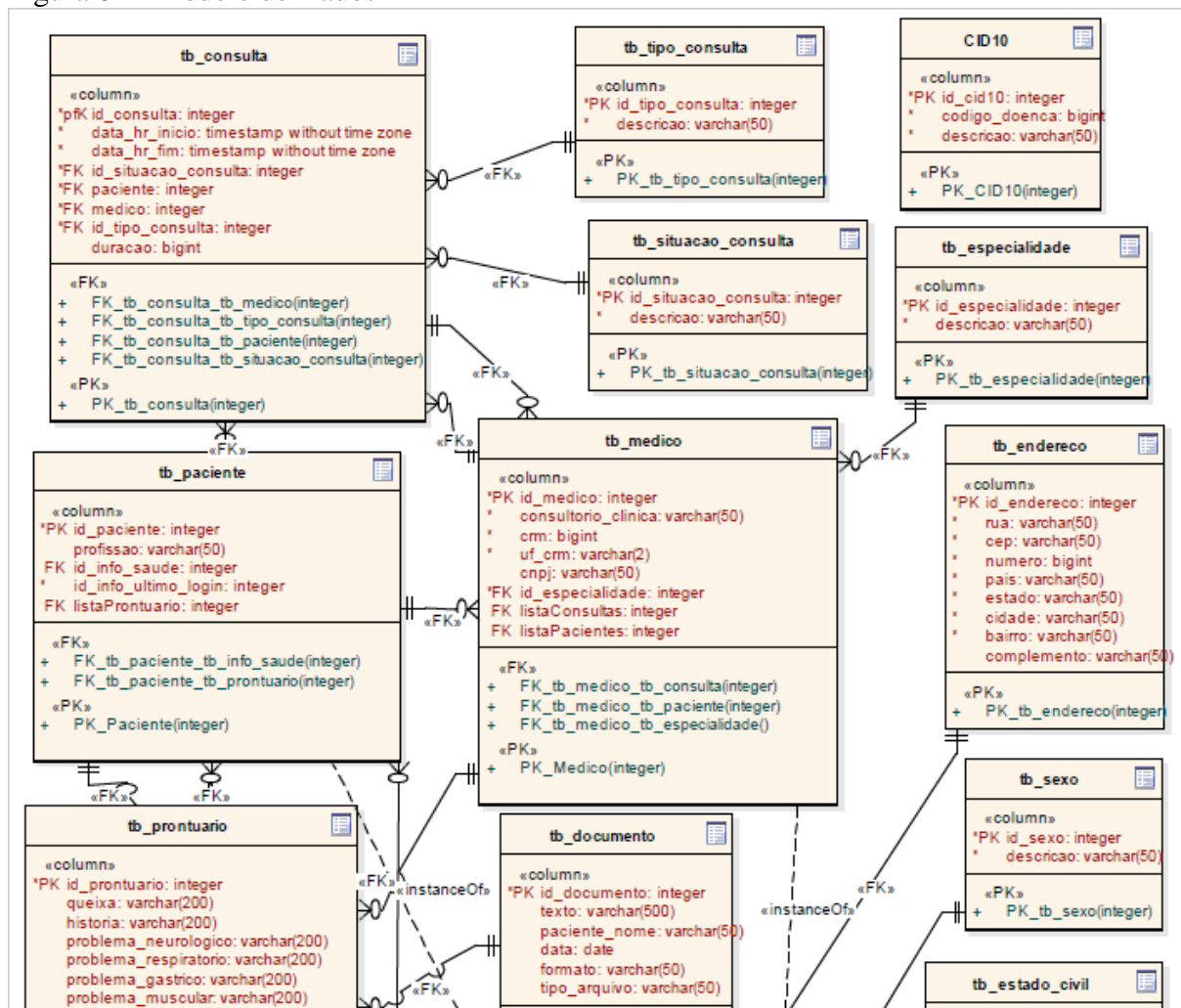


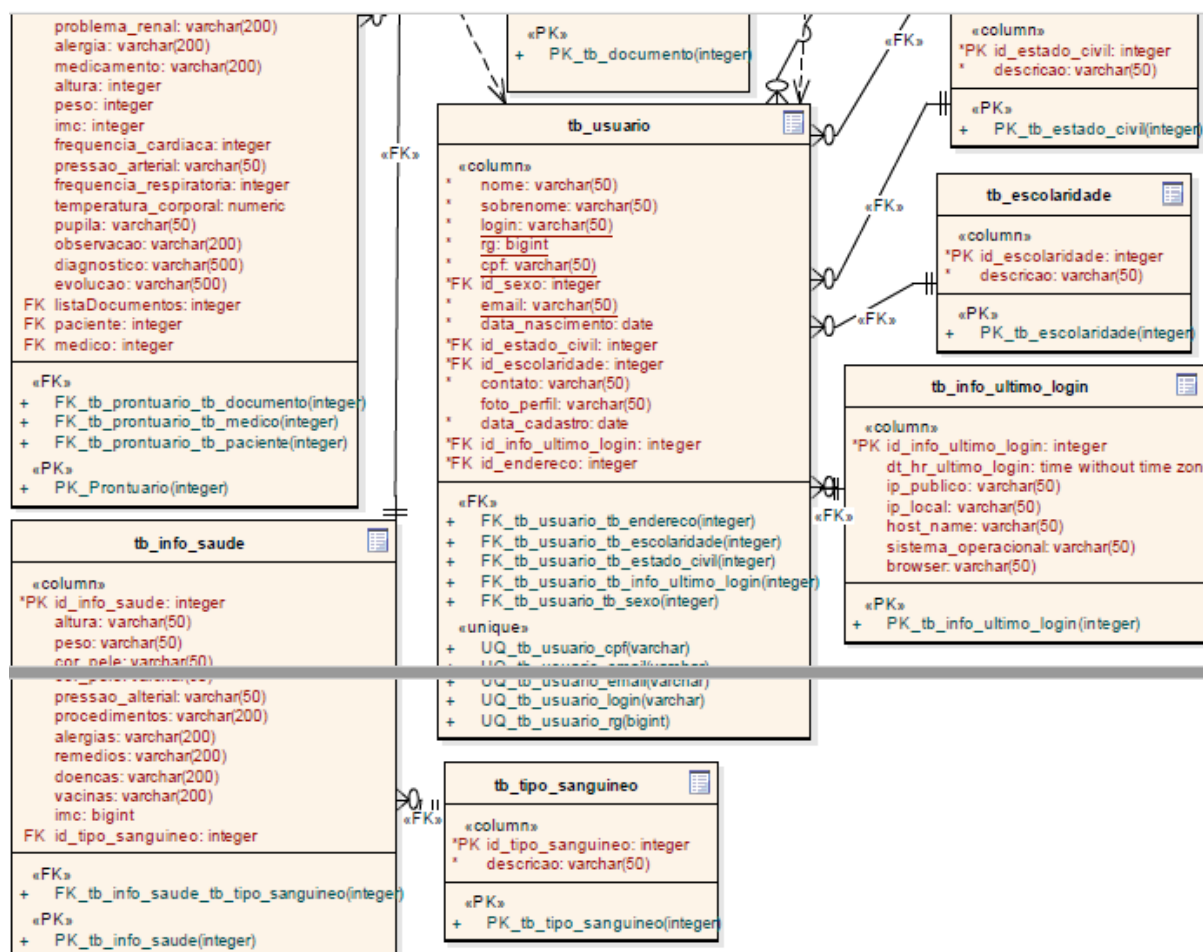
Fonte: Elaboração do Autor (2016).

#### 4.3.10 Modelos de Dados

A figura 84 representa o modelo de dados do sistema, mostrando as tabelas e colunas das entidades que compõe o sistema, bem como suas ligações e chaves.

Figura 84 - Modelo de Dados





Fonte: Elaboração do Autor (2016).

A próxima seção ilustra o sistema desenvolvido, mostrando do início ao fim sobre o sistema de prontuário eletrônico e gestor clínico.

## 5 SISTEMA WEB PARA GERENCIAMENTO DE PRONTUÁRIOS ELETRÔNICOS E GESTÃO CLÍNICA

Esse capítulo tem por objetivo ilustrar o sistema desenvolvido, mostrando as tecnologias envolvidas em seu desenvolvimento, o seu histórico desde a modelagem até a implementação do sistema, suas principais telas com a descrição das principais funcionalidades do sistema.

Por fim, com a finalidade de mostrar a eficiência ao que o sistema foi proposto, é descrito o processo de avaliação utilizado e os resultados obtidos dessa avaliação com usuários do sistema.

### 5.1 ESQUEMA DO SISTEMA

Nesta seção é apresentado o esquema físico do sistema, representado pela figura 85, mostrando a arquitetura do sistema, como navegador, servidor apache tomcat e o banco de dados.

A figura 85 mostra as interações com as arquiteturas do sistema e o usuário, sendo que o usuário utiliza o navegador para ter acesso às funções do sistema, ficando para o servidor apache a comunicação com a inteligência da aplicação e acesso ao banco de dados, retornando de forma interativa e amigável os dados requeridos pelo usuário de volta para o navegador após as consultas.

Figura 85 - Esquema do sistema



Com a figura 85 é possível ter uma noção de como as estruturas do sistema interagem entre si, juntamente com o usuário.

## 5.2 FERRAMENTAS E TECNOLOGIAS UTILIZADAS

Nesta seção são apresentadas as tecnologias e ferramentas de apoio ao desenvolvimento do sistema proposto. A figura 86 ilustra essas tecnologias e ferramentas.

Figura 86 - Ferramentas e Tecnologias utilizadas



Fonte: Elaboração do Autor (2016).

As ferramentas mostradas são bastante conhecidas na área de desenvolvimento e tem notável importância para agilizar o processo de desenvolvimento de sistemas.

### 5.2.1 Enterprise Architect

É uma ferramenta de modelagem de processos, dados e sistemas, permitindo a utilização de técnicas de levantamento e documentação de requisitos, contemplando notações como BPMN, UML, etc. Permite também criar protótipos de telas e rastreabilidade de os todos os elementos da modelagem (OAT SOLUTIONS, 2015).

No sistema proposto deste trabalho, ele foi usado para criar os diagramas de sequência, diagramas de classe, diagramas de robustez, modelo de dados e domínio, além dos desenhos dos casos de uso com os respectivos atores, podendo ser baixado no site <http://www.sparxsystems.com.au/products/ea/>.

### 5.2.2 Apache Tomcat

O software foi desenvolvido pela Fundação Apache, para executar aplicações web, centrada na linguagem de programação com as tecnologias *servlets* e *Java Server Pages*. É um software livre, podendo ser usado para fins comerciais ou pessoais, sem custos. (DEVMEDIA, 2015).

De acordo com a DEVMEDIA (2015), *apache tomcat* é escrito em *java*, sendo necessária a instalação do *Java 2 Standard Edition* na máquina para que o mesmo funcione, compilando e executando programa de linguagem *java*, servindo como servidor *web*, onde o *apache* recebe as requisições das páginas estáticas e o *tomcat* das dinâmicas.

O software *Apache Tomcat* serviu como servidor *web* no sistema desenvolvido devido a sua simplicidade e compatibilidade com a linguagem do sistema desenvolvido, a versão utilizado foi a 7.0.42.

### 5.2.3 Eclipse

De acordo com Aniszczyk e Gallardo (2016), eclipse é uma plataforma de desenvolvimento de software, baseada em java, formado por um conjunto de serviços visando o desenvolvimento de aplicativos e softwares, vindo com *plug-ins* conhecidos como Ferramentas de Desenvolvimento Java, além de permitir o desenvolvimento de outros *plug-ins* utilizados pelo próprio eclipse.

Seu uso não se limita apenas a linguagem java, pode ser usado como ambiente de desenvolvimento de outras linguagens como C/C++ e Cobol, graças a sua gama de *plug-ins* instaláveis no software. (ANISZCZYK; GALLARDO, 2016).

O Eclipse foi usado como ambiente de desenvolvimento do sistema proposto, em sua versão Kepler, pode ser baixado no <https://eclipse.org/>.

### 5.2.4 Hibernate

O hibernate é um framework que realiza o mapeamento objeto relacional com o banco de dados em aplicações na linguagem java, diminuindo a complexidade envolvida entre as aplicações desenvolvidas e o banco de dados relacional, tendo suas próprias instruções *sql* para persistência e recuperação de dados, intermediando a comunicação entre a aplicação e o acesso aos dados. (SOUZA, 2016).

Ainda segundo Souza (2016), as classes representadas em java, se tornam as tabelas do banco de dados, bem como os atributos se tornam as colunas dessas tabelas, além disso o desenvolvedor não se preocupa com as instruções em *sql*, visto que o hibernate já possui os métodos prontos.

O hibernate foi o framework de persistência escolhido pelo fato de ser o mais conhecido, ser gratuito e ter sido ensinado na graduação, seu site oficial e documentações se encontram no <http://hibernate.org/>.



### 5.2.5 Java

Java é uma linguagem de programação orientada a objeto lançada em 1995 pela Sun Microsystems, sendo rápido e seguro, está em todos ambientes computacionais, sejam notebooks, telefones celulares, consoles de *games* a sistemas de carros. (ORACLE, 2016).

Essa foi a linguagem escolhida para desenvolver o sistema proposto, visto que é robusta e segura, além de ser a linguagem ensinada na maioria das instituições de ensino atualmente, sendo usada por diversos sistemas, incluindo sistema bancários e aplicativos da receita federal como para declarar o imposto de renda, seu site oficial é <https://www.java.com/> e a versão utilizada foi a 7.

### 5.2.6 JQuery

jQuery nada mais é do que uma biblioteca de *javascript*, bastante leve, substituindo funções complexas e grandes do *javascript* para funções menores, mais rápidas e diretas, desenvolvida por John Resig, simplificando a linguagem *javascript*. (REDHOTMUSTANG, 2012).

Ainda segundo RedHotMustang (2012), esse empacotamento das várias linhas de códigos *javascript* em métodos colocados nessa biblioteca, tornam a aplicação com muitos menos códigos, exercendo a mesma função, onde algumas características de destacam, como manipulação de CSS, efeitos e animações, métodos de eventos *HTML*, *AJAX*, entre outros.

Seu site oficial é o <http://jquery.com/>, muito usado no desenvolvimento do sistema proposto, principalmente para validação *client-side*, animações e *pop-ups* da aplicação.

### 5.2.7 JSF

Java Server Pages (JSF) é um framework que faz a separação entre a lógica e regras de negócio através do modelo MVC, sendo uma interface web para os usuários, ligando a página *web* aos objetivos java. O JSF possui componentes como *inputs*, botões, formulários, tabelas, entre outros. Outra característica é a integração com o padrão JAVA E, incluído nos servidores de aplicação java, sendo assim, adicionado ao container *web*. (BUENO, 2013).

De acordo com Bueno (2013), na parte do *MVC*, que é um padrão de desenvolvimento, dividindo a aplicação em três camadas, chamadas de *View*, *Model* e *Controller*. A *view* fica a cargo da página JSP/XHTML, o controlador, que faz a ligação da página web com os objetos *java* (*view* com o *model*), conhecido como *servlet* e o *model*, que seria onde ficam as entidades java, regras de negócio e objetos gerais da aplicação.

*JSF* foi usado no sistema proposto em sua versão 2.2 pelo fato de ser compatível com a linguagem de desenvolvimento usada, juntamente com o *framework* gráfico usado, o PrimeFaces, que é explicado na sequência.

### 5.2.8 PrimeFaces

PrimeFaces é uma biblioteca de componentes gráficos usada para implementar interfaces gráficas em conjunto com o JSF, tendo também os componentes do jQuery em sua biblioteca. Ele possui mais de 100 componentes de interfaces gráficas, incluindo diálogos, gráficos, tabelas, entre outros, além de suporte ao Ajax, temas gráficos pré-definidos, e é bastante leve, sem ser necessária nenhuma configuração ou alguma dependência. (MOENSTER; BONETTI, 2015).

Esse framework é da empresa Prime Teknoloji, da Turquia, oferecendo um conjunto de componentes ricos para o *Java Server Pages*, trabalhando com Ajax por padrão, ou seja, não é necessário que ocorra o recarregamento todo da página para buscar dados no servidor, utilizando recursos de script para que ocorra do lado do cliente, de forma assíncrona.

Ele carrega todos dados inicialmente, mas depois não precisa ir até o servidor para buscar esses dados, ocorrendo todo o processo pelo *client-side*. (GAMES, 2012).

O PrimeFaces foi utilizado em todo o sistema desenvolvido para validações, toda parte gráfica, além de pesquisas em tabelas, mensagens, gráficas e animações. Foi escolhido pela facilidade de uso, documentação de fácil entendimento, além de ser necessário o uso de apenas uma biblioteca para o mesmo funcionar, com total integração ao Java e ao JSF.

A versão utilizada foi a 5.2 e seu site oficial é o <http://primefaces.org/>.

### 5.2.9 Moqups

Moqups é uma ferramenta online para criação de protótipos de tela, feito em html5, podendo ser utilizado de graça com limitações ou a partir de planos pagos, liberando mais funções e componentes.

Seu uso é simples, utilizando o *Drag and Drop*, basta escolher os componentes na tela e arrastar para o plano e ir montando sua tela. Ele foi utilizado para a prototipação do sistema proposto nesse trabalho, sendo bastante útil para desenha sistema *onlines*. Seu site é o <https://moqups.com>, podendo exportar para vários formatos a tela depois de desenvolvida.

### 5.2.10 PostgreSQL

PostgreSQL é um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) objeto-relacional de código aberto, com mais de quinze anos de existência, podendo rodar em grandes sistema operacionais como Linux, Unix, OS X, Solaris, Microsoft Windows, entre outros. (POSTGRESQL, 2013).

É um banco de dados de nível corporativo, utilizado por grandes sistemas, suportando a maioria dos tipos de dados do ISO SQL 1999, além do armazenamento de objetos binários como figuras, sons e vídeos e tem uma extensa documentação. Possui diversas funcionalidades como controle de concorrência, recuperação em um ponto no tempo,

*tablespaces*, cópia de segurança a quente, replicação assíncrona, entre outros. . (POSTGRESQL, 2013).

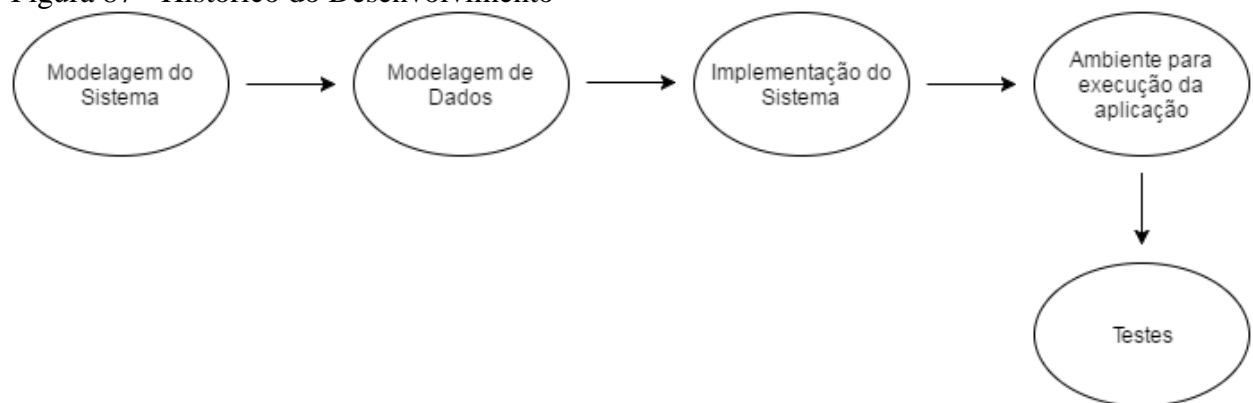
Foi o banco de dados utilizado para armazenar os dados do sistema proposto no trabalho pelo fato de ser gratuito, possuir uma boa documentação e extensa comunidade, a versão utilizada foi a 9.3.

### 5.3 HISTÓRICO DO DESENVOLVIMENTO

O processo de desenvolvimento do Sistema Colaborativo Web para Gerenciamento de Prontuário Eletrônico passou pelas etapas de Modelagem do Sistema, Modelagem dos dados, implementação do sistema, integração com o ambiente de execução e os testes finais.

A figura 87 representa essas etapas de forma sequencial.

Figura 87 - Histórico do Desenvolvimento



Fonte: Elaboração do Autor (2016).

Cada uma dessas etapas é detalhada a seguir:

**Modelagem do Sistema:** Nesta etapa foram levantados os requisitos funcionais e não funcionais através de pesquisas em outros sistemas semelhantes e perguntas a médicos, os casos de uso para os atores médico e paciente, os diagramas descritos no capítulo 4 que no caso, pela sua grande extensão foram colocados apenas os principais, sendo o restante,

resumidos em um quadro. Além disso, foram prototipadas todas as telas que iriam ser desenvolvidas no sistema.

**Modelagem de Dados:** Abrangeu a construção do banco de dados do sistema, bem como as tabelas, que no total somam quinze, através do banco de dados PostgreSQL, baseando-se na modelagem de dados, vista no capítulo 4.

**Implementação do Sistema:** Essa etapa foi a que demandou mais tempo, aqui, foi efetivamente o desenvolvimento do sistema na linguagem de programação Java, utilizando todas as ferramentas descritas na seção Ferramentas e Tecnologias utilizadas, bem como as modelagens e prototipações feitas anteriormente para se desenvolver todo o sistema.

**Ambiente para execução da aplicação:** Refere-se à integração com o ambiente real, saindo do ambiente de desenvolvimento, que seria o localhost, servidor tomcat e banco de dados da máquina de desenvolvimento local para um serviço de hospedagem de site e servidor chamado *Integrator*, além da compra de um domínio, para acesso universal a aplicação. Foi uma migração sem grandes problemas, utilizando a mesma versão do *java*, *tomcat* e *postgresql* do local para o servidor remoto. Essa migração foi feita para facilitar o acesso dos usuários que iriam validar o sistema, como médicos e pacientes, podendo usar o sistema em suas próprias máquinas com conexão à internet.

**Testes:** Nessa etapa foram feitos os testes pelo próprio desenvolvedor, já no ambiente remoto, a fim de achar falhas, tanto gráficas quanto de recursos e funções do sistema.

## 5.4 SISTEMA DESENVOLVIDO

Nesta seção são apresentadas as principais telas do sistema, desenvolvidas a partir da construção dos protótipos do capítulo 4, bem como a descrição das funcionalidades do sistema em cada tela e outras informações relativas à mesma.

A figura 88 representa a tela de *login* do sistema. O usuário a partir de seu *login* e senha pode entrar no sistema, ou ter acesso as telas de cadastro e recuperação de senha.

Figura 88 - Tela de *login*

# Prontuário Eletrônico do Paciente

Login


Login:

Senha:

☒ Entrar

Manter-me conectado ☐

Desenvolvido por Raphael Mosimann da Silva@2016

Compatibilidade: 

13:47:25 12.10.2016

Fonte: Elaboração do Autor (2016).

Na figura 89 é demonstrada a tela de recuperação de senha, acessada pelo botão “Esqueceu a senha?” da figura 88, caso o usuário esqueça ou perca a senha, basta ele colocar o *e-mail* cadastrado na conta que será enviado um *e-mail* contendo uma nova senha.

Figura 89 - Tela recuperação de senha

# Prontuário Eletrônico do Paciente

Recuperar senha

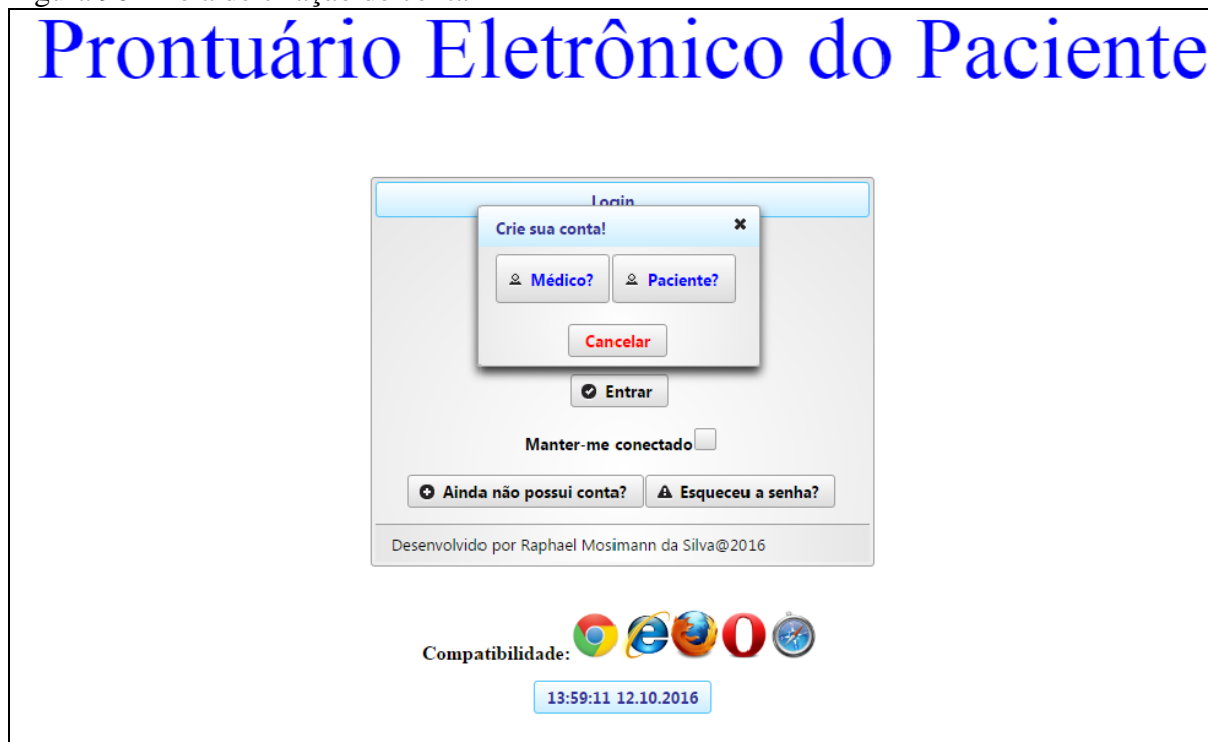
**Digite seu login que logo você receberá em seu email de cadastro uma nova senha.**

Login:

Fonte: Elaboração do Autor (2016).

Na figura 90, são mostradas as duas opções de cadastro do usuário, podendo ser paciente ou médico, acionada pelo botão “Ainda não possui conta?” da tela de *login* do sistema, direcionando para a tela de cadastro de médico ou de paciente.

Figura 90 - Tela de criação de conta



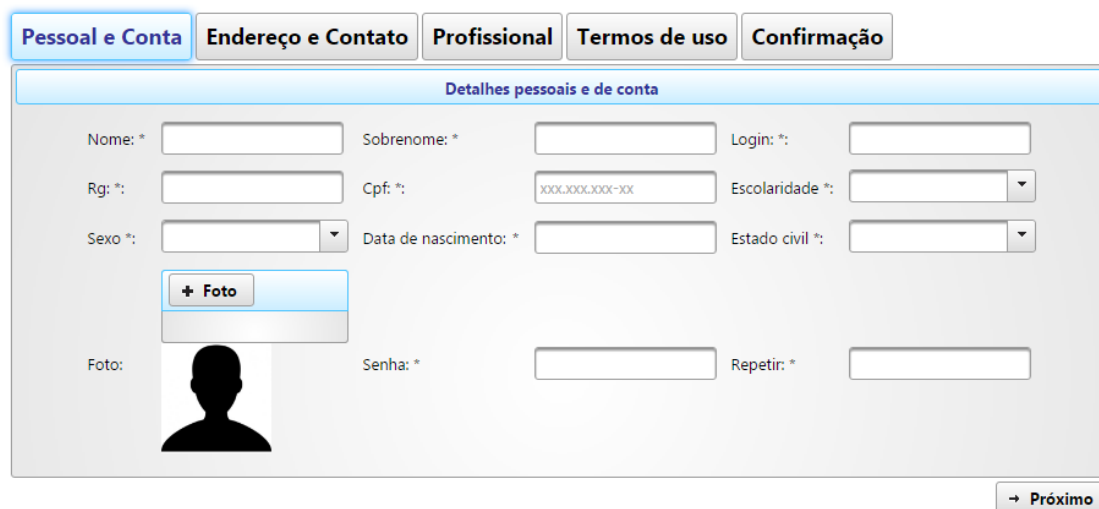
Fonte: Elaboração do Autor (2016).

A figura 91 representa o primeiro passo do cadastro do médico, acionada pela opção Médico da figura 90, que são os dados pessoais e de conta, como senha, além disso, o rg, cpf e *login* que são únicos por usuário no sistema, onde essa validação é feita na hora da inserção dos dados. O usuário pode adicionar uma foto de perfil também, e caso não queira, o sistema fornece uma foto padrão. Todos os campos são obrigatórios nessa tela.

Nos outros passos são inseridos dados de endereço, contato, informações profissionais, aceitação dos termos de uso e confirmação de todos os dados.

Figura 91 - Tela de cadastro médico - Pessoal e Conta

# Prontuário Eletrônico do Paciente



O formulário de cadastro médico, intitulado "Pessoal e Conta", é dividido em cinco etapas: "Pessoal e Conta", "Endereço e Contato", "Profissional", "Termos de uso" e "Confirmação". A etapa atual, "Pessoal e Conta", contém o seguinte layout:

- Campos de texto para "Nome: \*", "Sobrenome: \*" e "Login: \*".
- Campos de texto para "Rg: \*" e "Cpf: \*" (com máscara XXX.XXX.XXX-XX).
- Menu suspenso para "Sexo: \*" e menu suspenso para "Escolaridade: \*".
- Menu suspenso para "Data de nascimento: \*" e menu suspenso para "Estado civil: \*".
- Botão "+ Foto" para upload da imagem.
- Imagem de perfil (silhueta) sob o rótulo "Foto:".
- Campos de texto para "Senha: \*" e "Repetir: \*".

Um botão "→ Próximo" está localizado na parte inferior direita do formulário.

Fonte: Elaboração do Autor (2016).

Na figura 92 é demonstrado o quarto passo do cadastro de médico. Nessa tela são informados os termos de uso do sistema, contendo informações como resoluções do Conselho Federal de Medicina referente aos prontuários. Para continuar o cadastro é necessário Concordar.



Figura 92 - Tela de cadastro médico - Termos de uso

# Prontuário Eletrônico do Paciente

Fonte: Elaboração do Autor (2016).

A figura 93 é último passo do cadastro do médico, nela são mostrados todos os dados inseridos ao longo do cadastro das telas anteriores para verificação e confirmação. É possível voltar as telas anteriores para alterar algum dado. Ao confirmar, o sistema envia um *e-mail* ao médico, contendo um código que deve ser inserido na tela da figura 94 para ativar o cadastro, e só assim então, o médico pode entrar no sistema com seu *login* e senha.


Figura 93 - Tela de cadastro médico - Confirmação

## Prontuário Eletrônico do Paciente

Pessoal e Conta
Endereço e Contato
Profissional
Termos de uso
**Confirmação**

Confirmação dos dados

Detalhes pessoais e de conta

Nome:	ricardo	Sobrenome:	silva
Login:	ricardo	Rg:	9999
Cpf:	999.999.999-99	Ensino:	Superior Completo
Sexo:	Masculino	Data de nascimento:	27/05/1990
Estado civil:	Solteiro(a)	Foto:	

Endereço e contato

Cep:	88025-200	Rua:	Avenida Governador Irineu Bornhausen
Bairro:	Agromômica	Número:	3601
Complemento:		Nome consultório/clínica:	Clínica Médica
País:	BRASIL	Cidade:	Florianópolis
Estado:	SC	Contato 1:	(48) 3228-2878
Contato 2:		E-mail:	ricardo@gmail.com

Profissional

CRM:	8944	UF CRM:	SC
Especialidade:	Andrologia	Especialidade 2:	Alergia e Imunologia
Cnpj:			

Confirmar

Voltar

Fonte: Elaboração do Autor (2016).

Na figura 94 é demonstrada a tela de ativação da conta do médico, onde o médico tem de ir a seu *e-mail* após o cadastro e pegar o código de ativação que foi enviado pelo sistema, colocando-o na tela e clicando no botão “Ativar”. Logo após isso a conta é liberada e um *e-mail* de boas vindas é enviado ao médico.

Figura 94 - Tela de ativação de conta

# Prontuário Eletrônico do Paciente

Ativar sua conta

i

Médico(a) wevwev ewvwev cadastrado com sucesso, vá em seu email e ative sua conta com o seu código de ativação!

Digite seu código de ativação:

Ativar

Voltar

Fonte: Elaboração do Autor (2016).

A figura 95 representa o primeiro passo do cadastro do paciente, acionada pela opção Paciente da figura 90. Nessa são inseridas informações pessoais e de conta, sendo apenas obrigatórios nesse cadastro, os campos nome, sobrenome, *login*, rg cpf e sexo, além da senha. O cpf, *login* e rg são únicos por usuário no sistema e essa validação é feita na hora da inserção.

O paciente ainda pode colocar uma foto sua de perfil, caso opte por não por, o sistema usa uma padrão, a médica que o paciente vai clicando no botão “próximo” o sistema pede a inserção de outros dados referentes ao endereço, saúde, aceitação dos termos de uso e o resumo de todas as informações para confirmação.

Figura 95 - Tela de cadastro paciente - Pessoal e Conta

## Prontuário Eletrônico do Paciente

Pessoal e Conta

Endereço e Contato

Saúde

Termos de uso

Confirmação

Detalhes pessoais e de conta

Nome: \*

Sobrenome: \*

Login: \*

Profissão:

Rg: \*

Cpf: \*

XXX.XXX.XXX-XX

Escolaridade:


Sexo: \*

Data de nascimento: \*

Estado civil:

Foto:

+ Foto



Senha: \*

Repetir: \*

→ Próximo

Fonte: Elaboração do Autor (2016).

É demonstrado na figura 96 o quarto passo do cadastro do paciente, onde são exibidas resoluções do Conselho Federal de Medicina, sendo obrigatório concordar com os termos para dar continuidade ao cadastro.

Figura 96 - Tela de cadastro paciente - Termos de uso

## Prontuário Eletrônico do Paciente

A interface de usuário para o cadastro de um paciente, especificamente a etapa 'Termos de uso'. No topo, há uma barra de navegação com cinco abas: 'Pessoal e Conta', 'Endereço e Contato', 'Saúde', 'Termos de uso' (destacada com um contorno azul) e 'Confirmação'. Abaixo da barra, o título 'Termos de uso' é exibido. O conteúdo principal é uma visualização de PDF, indicada pelo ícone 'PDF' no topo. O documento PDF mostra o título 'TERMOS DE USO' e o subtítulo 'PRONTUÁRIO ELETRÔNICO DO'. Na base da visualização de PDF, há uma seção com o texto 'Concordo' precedido por uma caixa de seleção marcada com um ícone de marcação. Na barra inferior da interface, há dois botões: '← Voltar' à esquerda e '→ Próximo' à direita.

Fonte: Elaboração do Autor (2016).

A figura 97 demonstra o último passo da tela de cadastro de paciente, contendo todas as informações inseridas nas telas anteriores para fins de verificação e confirmação. Quando o usuário clicar no botão de confirmação, o paciente é cadastrado imediatamente no sistema geral de pacientes, e caso tenha cadastrado um *e-mail*, é enviada uma mensagem de boas vindas e confirmação do cadastro, sem código de ativação que nem no cadastro do médico.


Figura 97 - Tela de cadastro paciente - Confirmação

## Prontuário Eletrônico do Paciente

Pessoal e Conta
Endereço e Contato
Saúde
Termos de uso
**Confirmação**

Confirmação dos dados

Detalhes pessoais e de conta


Nome: **bruno**      Sobrenome: **silva**  
Login: **bruno**      Rg: **9999**  
Cpf: **999.999.999-99**      Escolaridade: **Ensino Superior Completo**  
Profissão: **Governador**      Sexo: **Masculino**  
Data de nascimento: **27/05/1990**      Estado civil: **Solteiro(a)**  
Foto: 

Endereço e contato

Cep: **88025-200**      Rua: **Avenida Governador Irineu Bornhausen**  
Bairro: **Agronômica**      Número: **3601**  
Complemento:      País: **BRASIL**  
Cidade: **Florlândia**      Estado: **SC**  
Contato 1:      Contato 2:  
E-mail:

Informações de Saúde

Tipo sanguíneo: **A+**      Peso(kg): **70,00**  
Altura(m): **1,70**      Cor da pele: **Branca**  
Procedimento(s):      Remédio(s):  
Alergia(s):      Doença(s):  
Vacina(s):

 **Confirmar**

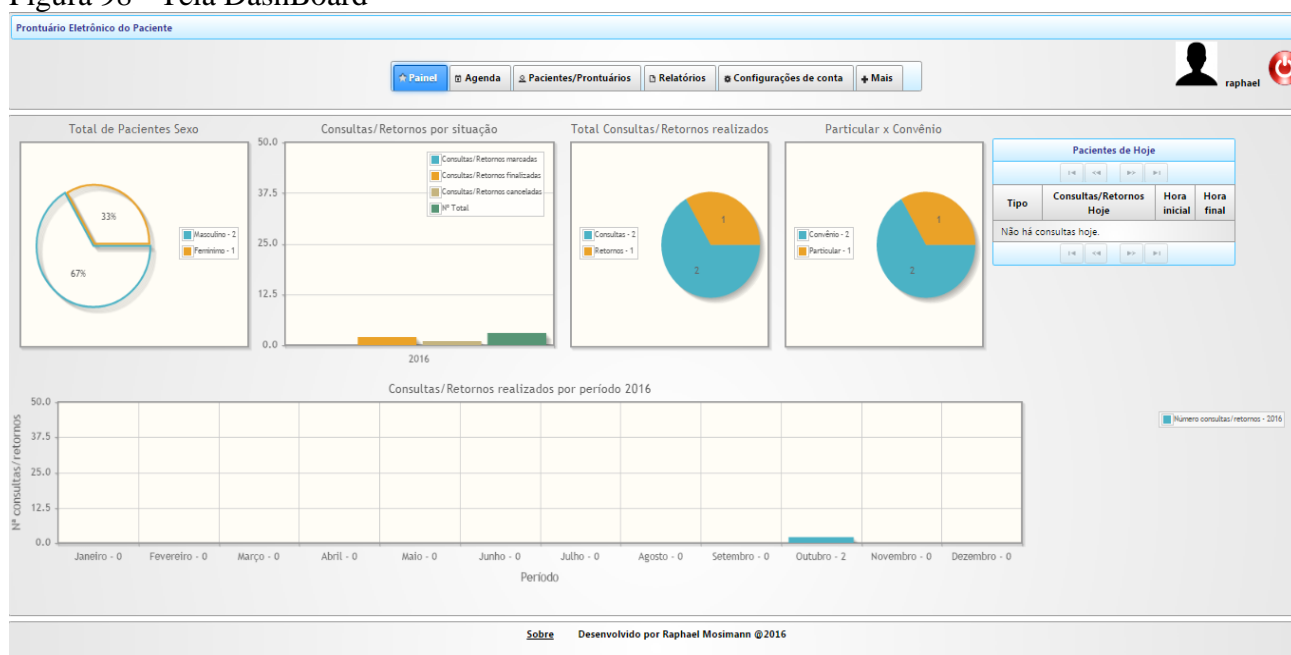
Voltar

Fonte: Elaboração do Autor (2016).

Na figura 98 é mostrada a tela na qual o médico é redirecionado após seu *login* no sistema. Essa tela de painel mostra alguns dados estatísticos referentes ao paciente e consultas do médico, como o total de pacientes por sexo, número de consultas e retornos, número de consultas e retornos por situação, as consultas que o médico terá no dia do acesso, o número de consultas realizadas por mês e a quantidade de consultas que foram particulares ou convêniadas. Apenas o médico tem acesso a essa tela.

Tanto nas telas dos pacientes quanto dos médicos é possível realizar o *logout* do sistema através do botão vermelho no canto direito superior da tela.

Figura 98 - Tela DashBoard



Fonte: Elaboração do Autor (2016).

A figura 99 representa a tela de agendamento de consultas, é acessada quando o médico clicar na aba “Agenda” na parte superior da tela. Nela é exibido um componente em forma de calendário, podendo clicar no dia para agendar, alterar, finalizar ou cancelar alguma consulta. Ao clicar no dia desejado o sistema abre uma pequena tela para fazer as ações referentes a marcação da consulta. Para marcar a consulta é necessário informar a data e hora iniciais e finais, o tipo de consulta e o paciente, se é particular ou convênio, onde é aberta outra pop-up de pesquisa de pacientes que o médico tem em sua lista.



Nessa tela quando alguma consulta é marcada, alterada ou cancelada, se o paciente tem *e-mail* cadastro, é enviado um *e-mail* para o mesmo informando sobre a consulta. Existem também diversas validações quando uma consulta é marcada, onde o sistema não deixa marcar consultas no mesmo intervalo de outra consulta, dia da consulta anterior ao dia atual, horas finais e iniciais iguais e hora final anterior a inicial.

A tela de agendamento ainda contém o botão “Histórico de Consultas” que dá acesso a tela de todas as consultas do médico, representada pela figura 100, e é possível inicializar uma consulta pelo botão “Iniciar consulta” quando alguma consulta é selecionada, dando acesso a tela da figura 101.

Figura 99 - Tela de Agendamento

**Prontuário Eletrônico do Paciente**

★ Painel
📅 Agenda
👤 Pacientes/Prontuários
📄 Relatórios
⚙️ Configurações de conta
+ Mais

---

**31-10-2016**

Tipo	Consultas/Retornos Hoje	Hora
Não há consultas hoje.		

## Agendamento de consultas

■ Histórico de Consultas
Data Atual

**Outubro 2016**

Seg	Ter	Qua	Qui
26	27	28	29
3	4	5	6
10	11	12	13
14	15	16	17

**Agendar consulta**

Paciente: \*

Início: \*

Fim: \*

Tipo consulta: \* ☐ Consulta ☐ Retorno

Particular/Convênio: \* ☐ Particular ☐ Convênio

Salvar
Cancelar consulta
Finalizar consulta

▶ Iniciar consulta

Fonte: Elaboração do Autor (2016).

Na figura 100 são listadas todas as consultas do médico, tanto finalizadas, marcadas ou canceladas, contendo informações como duração da consulta, tipo, paciente, horas iniciais e finais.

Figura 100 - Tela de histórico de consultas

Prontuário Eletrônico do Paciente

★ Painel


**📅 Agenda**

👤 Pacientes/Prontuários


📄 Relatórios

⚙️ Configurações de conta

+ Mais



gustavo



## Meu Histórico de Consultas

<=<

<=<

**1**

>>=>

>>=>

Início ↕	Fim ↕	Nome Paciente <input type="text" value="Pesquisar"/>	Sobrenome Paciente <input type="text" value="Pesquisar"/>	Tipo <input type="text" value="Pesquisar"/>	Situação <input type="text" value="Pesquisar"/>	Tempo de consulta
02/11/2016 19:00	02/11/2016 20:00	carla	silva	consulta	marcada	
01/11/2016 14:00	01/11/2016 15:00	ricardo	silva	retorno	marcada	
31/10/2016 00:00	31/10/2016 02:00	pedro	silva	consulta	marcada	

<=<

<=<

**1**

>>=>

>>=>

Sobre

Desenvolvido por Raphael Mosimann @2016

Fonte: Elaboração do Autor (2016).



A figura 101 demonstra a tela em que o médico usa quando está efetuando a consulta com o paciente, sendo acionada pelo botão “Iniciar Consulta” da tela da figura 99. Nessa tela são pedidas informações de Anamnese, exame físico, diagnóstico e evolução, além da opção de geração de atestados, receituários e importação de exames e documentos.

Para começar a consulta é necessário acionar o botão de iniciar consulta, onde o contador de tempo começa a contagem, podendo pausar esse contador. Quando a consulta acaba basta acionar o botão “Finalizar Consulta e Salvar no prontuário”, que atualiza a consulta com a sua duração e passa para a situação de finalizada, salvando também todas as informações no prontuário do paciente, inclusive os arquivos importados e gerados.

Figura 101 - Tela de Consulta

Fonte: Elaboração do Autor (2016).

Na figura 102 são listados todos os pacientes do médico, contendo algumas informações básicas na tabela. Nessa tela ainda é possível acessar todas as informações do paciente selecionado, direcionando para a tela da figura 103.

O botão “Adicionar paciente do Sistema Geral de Pacientes” no canto superior direito da tela é responsável por adicionar o paciente já cadastrado no Sistema Geral de Pacientes conforme o cadastro das figuras 97 a 101 para a lista de paciente do médico, onde é necessário inserir o rg e cpf do paciente, logo em seguida o sistema procura se esse paciente

está no sistema, caso estiver ele adiciona-o a lista de pacientes do médico, caso não, lança uma mensagem de erro informando que o paciente ainda não existe no sistema.

Figura 102 - Tela de pacientes

Prontuário Eletrônico do Paciente

★ Painel @ Agenda Pacientes/Prontuários Relatórios Configurações de conta + Mais

Adicionar paciente do Sistema Geral de Pacientes

**Cadastro de paciente do Sistema Geral de Pacientes**

Rg: \*  
Cpf: \* XXX.XXX.XXX-XX

Procurar Cancelar

**Meus paciente**

(1 of 1)

Nome	Sobrenome	Sexo	Idade	Rg	Info/Prontuário
ricardo	silva	Masculino	54	4444	Info/Prontuário
carla	silva	Feminino	20	5555	Info/Prontuário
pedro	silva	Masculino	24	2222	Info/Prontuário

(1 of 1)

Sobre Desenvolvido por Raphael Mosimann @2016

Fonte: Elaboração do Autor (2016).

A figura 103 demonstra a tela onde estão todas as informações do paciente selecionado na figura 102. Nessa tela é possível alterar as informações do paciente, verificar o histórico de consultas que o médico teve com esse paciente, além de acessar o prontuário do paciente pelo botão “Histórico de prontuários”, representado pela figura 104 e 105.

Para excluir esse paciente da lista de pacientes do médico é necessário acionar o botão “Excluir paciente” no canto superior direito da tela, onde o sistema só irá excluir caso o paciente não tenha consulta com situação “marcada” com esse médico.

O botão “Liberar prontuário para paciente” permite ao médico que o paciente veja seu prontuário quando o mesmo logar no sistema, podendo desativar essa opção, assim o paciente teria de requisitar o prontuário ao seu médico.

Figura 103 - Tela de Informação do paciente

Prontuário Eletrônico do Paciente

★ Painel   Agenda   Pacientes/Prontuários   Relatórios   Configurações de conta   Mais

raphael

### Paciente Informações

Excluir Paciente

Liberar prontuário para paciente ☒

+ Detalhes pessoais

+ Endereço

+ Contato

+ Informações de Saúde

Nome:	pedro silva
Sexo:	Masculino
Idade:	24
Próxima consulta:	
Última consulta:	
Número de consultas:	0

**Histórico de prontuários**

Histórico de Consultas com o Paciente

Sobre   Desenvolvido por Raphael Mosimann ©2016

Fonte: Elaboração do Autor (2016).

Nas figuras 104 e 105 é possível visualizar o prontuário do paciente selecionado na figura 102, nele constam todas as informações de saúde do paciente juntamente com informações obtidas em suas consultas. Essa tela centraliza o prontuário do paciente com informações obtidas por todos os médicos desse paciente ao longo de todas as suas consultas em forma de linha do tempo vertical contendo a data de cada atualização.

É possível exportar esse prontuário em formato *pdf* pelo botão “Exportar em pdf” e também visualizar todos os documentos obtidos nas consultas, como receituários, atestados e exames.

Figura 104 - Tela de prontuário

Fonte: Elaboração do Autor (2016).

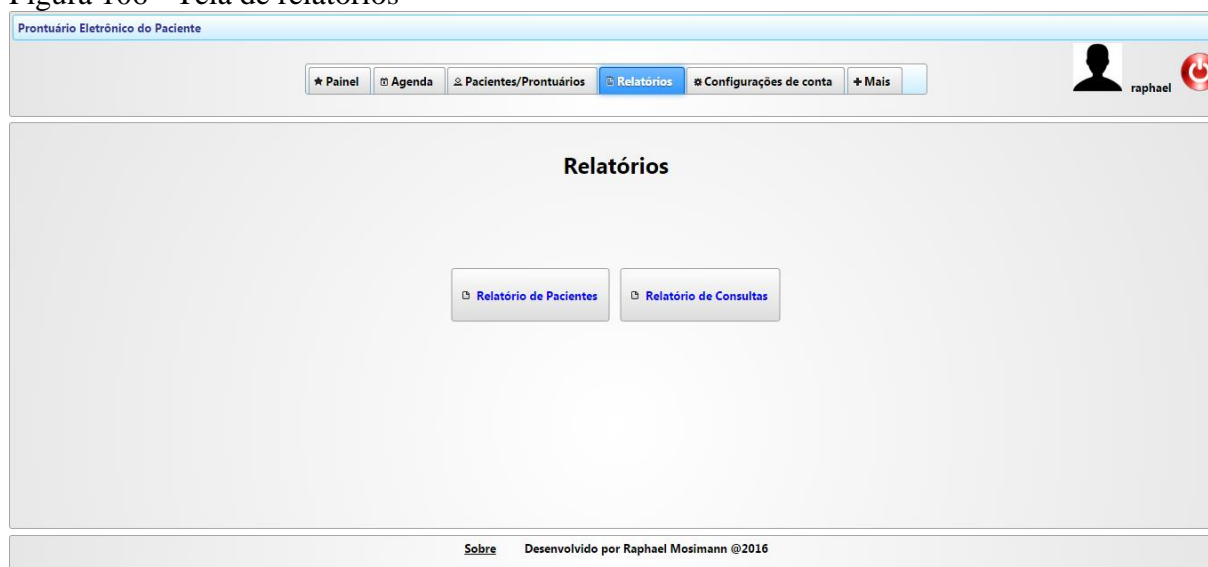
A figura 105 é uma continuação da figura 108, na tela de prontuário.

Figura 105 - Tela de prontuário 2

Fonte: Elaboração do Autor (2016).

Na figura 106 é representada a tela de relatórios, havendo duas opções, relatórios referentes aos pacientes e as consultas. Ela é acionada pela aba “Relatórios”, podendo esses relatórios serem exportados na forma de *pdf* e *xls*.

Figura 106 - Tela de relatórios



Fonte: Elaboração do Autor (2016).

Pela figura 107 é possível visualizar a tela de configuração do médico, com a opção de alterar os dados como senha, informações de endereço, informações profissionais além de detalhes pessoais e exclusão de conta, mostrando também o dia e hora do último *login* no sistema e data de cadastro da conta. É acessada pela aba “Configurações de Conta”.

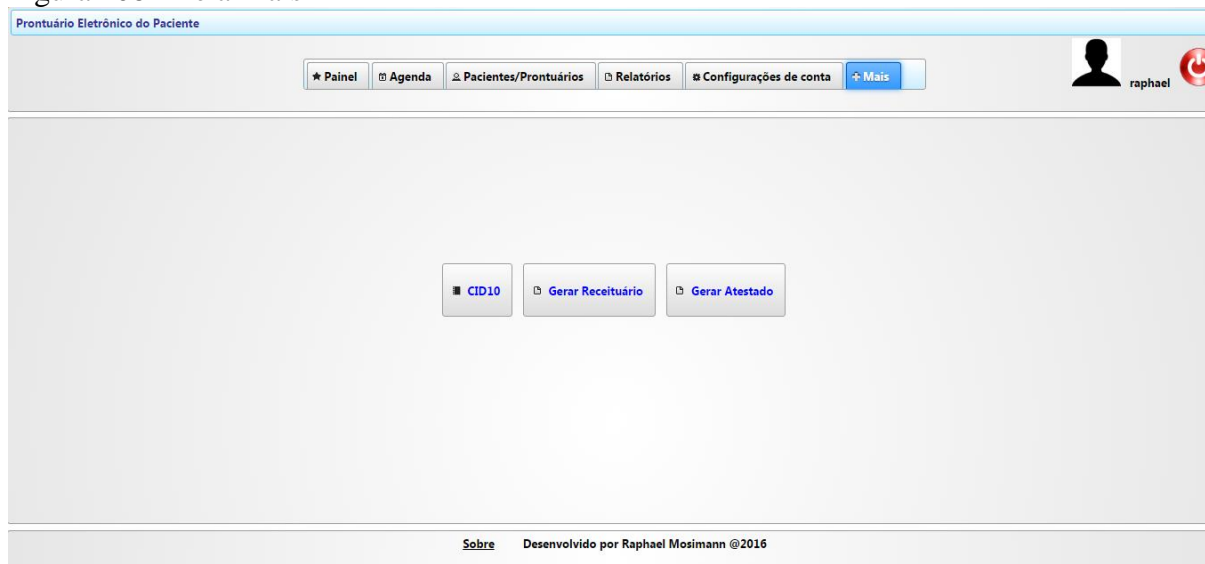
Figura 107 - Tela de configuração do médico

Fonte: Elaboração do Autor (2016).

A figura 108 representa a tela Mais, acessada pela aba “Mais”, nela o médico pode ter a listagem de todas as doenças e códigos da Classificação Internacional de Doenças acionando o botão “CID10”, representada pela figura 109, além de ser redirecionado para a tela de geração de receituário e atestado pelos botões “Gerar Receituário” e “Gerar Atestado” respectivamente, nas figuras 110 e 111.

A opção de gerar o atestado e receituário pode ser feita da mesma maneira na tela de consulta da figura 101 nas abas de atestado e receituário.

Figura 108 - Tela Mais



Fonte: Elaboração do Autor (2016).

Na figura 109 é possível ter a listagem de todas as doenças e códigos da Classificação Internacional de Doenças (CID10), com mais de doze mil doenças, pode-se pesquisa-las por código ou descrição via *ajax*.

Figura 109 - Tela CID10



Fonte: Elaboração do Autor (2016).

Pela figura 110 o médico pode gerar o receituário para seus pacientes, bastando preencher o nome do paciente com a opção de pesquisa-lo na sua lista de pacientes e escrever a prescrição. Após clicar no botão de geração de receituário o sistema exporta em formato *pdf* para a máquina do usuário o receituário com o cabeçalho contendo as informações do médico e rodapé com as informações do endereço e clínica do médico com layout padrão.

Figura 110 - Tela de receituário

Prontuário Eletrônico do Paciente

★ Painei   📅 Agenda   👤 Pacientes/Prontuários   📄 Relatórios   ⚙️ Configurações de conta   ➕ Mais

raphael

### Receituário Médico

Geração de Receituário

Paciente\*:

Prescrição\*:

[Sobre](#)   Desenvolvido por Raphael Mosimann @2016

Na figura 111 o médico gera o atestado do paciente, seguindo o mesmo padrão da figura 110, alterando apenas o título e descrição.





Figura 111 - Tela de atestado

The screenshot shows a web application interface for a patient's electronic medical record. At the top, there is a header bar with the text 'Prontuário Eletrônico do Paciente'. Below this, a navigation menu contains several buttons: '★ Painel', '📅 Agenda', '👤 Pacientes/Prontuários', '📄 Relatórios', '⚙️ Configurações de conta', and a blue button with a plus sign and the text 'Mais'. On the right side of the header, there is a user profile icon labeled 'raphael' and a red power button icon. The main content area is titled 'Atestado Médico' and features a form titled 'Geração de Atestado'. This form includes a 'Paciente\*' label followed by a text input field and a small button with a magnifying glass icon. Below this is a 'Descrição\*' label followed by a larger text area. At the bottom of the form is a button labeled 'Gerar atestado'. The footer of the application contains the text 'Sobre' and 'Desenvolvido por Raphael Mosimann @2016'.

Fonte: Elaboração do Autor (2016).

A figura 112 é um exemplo do receituário e atestado gerados das telas das figuras 110 e 111.

Figura 112 - Atestado e Receituário

 <b>Dr. gustavo almeida</b> <i>Receituário Médico</i>	 <b>Dr. gustavo almeida</b> <i>Atestado Médico</i>																														
CRM: 8995 Oncologia	CRM: 8995 Oncologia																														
Paciente: pedro silva Rg: 2222 Data: 31/10/2016  Prescrição	Paciente: carla silva Rg: 5555 Data: 31/10/2016  Atestado																														
<table border="0"> <tr> <td>Clinica Médica</td> <td>Contato: (48) 9987-8152</td> <td>Florianópolis</td> </tr> <tr> <td>Avenida Governador Itineu</td> <td>silva_rapa@yahoo.com.br</td> <td>SC</td> </tr> <tr> <td>Bornhausen</td> <td></td> <td>BRASIL</td> </tr> <tr> <td>3601</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>88025-200</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Clinica Médica	Contato: (48) 9987-8152	Florianópolis	Avenida Governador Itineu	silva_rapa@yahoo.com.br	SC	Bornhausen		BRASIL	3601			88025-200			<table border="0"> <tr> <td>Clinica Médica</td> <td>Contato: (48) 9987-8152</td> <td>Florianópolis</td> </tr> <tr> <td>Avenida Governador Itineu</td> <td>silva_rapa@yahoo.com.br</td> <td>SC</td> </tr> <tr> <td>Bornhausen</td> <td></td> <td>BRASIL</td> </tr> <tr> <td>3601</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>88025-200</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Clinica Médica	Contato: (48) 9987-8152	Florianópolis	Avenida Governador Itineu	silva_rapa@yahoo.com.br	SC	Bornhausen		BRASIL	3601			88025-200		
Clinica Médica	Contato: (48) 9987-8152	Florianópolis																													
Avenida Governador Itineu	silva_rapa@yahoo.com.br	SC																													
Bornhausen		BRASIL																													
3601																															
88025-200																															
Clinica Médica	Contato: (48) 9987-8152	Florianópolis																													
Avenida Governador Itineu	silva_rapa@yahoo.com.br	SC																													
Bornhausen		BRASIL																													
3601																															
88025-200																															

Fonte: Elaboração do Autor (2016).

Na figura 113 é apresentada a tela na qual o paciente é direcionado após seu *login* no sistema, sendo a mesma listagem do prontuário do paciente da tela da figura 104, com a opção de exporta-lo em *pdf*, listando todo o prontuário do paciente de todas as consultas de todos os médicos a que esse paciente foi submetido.

Figura 113 - Tela Meu Prontuário

Fonte: Elaboração do Autor (2016).

A figura 114 representa a tela dos médicos do paciente, acessada apenas pelo paciente via aba “Meus Médicos”, onde são listados todos os médicos que tem esse paciente em sua lista de pacientes, contendo informações pertinente dos médicos, como nome, crm, endereço de atendimento, entre outros.

Figura 114 - Tela Meus Médicos

Nome	Crm	Especialidade	Contato	Endereço	Consultório/Clinica	E-mail
walter fco da silva filho	8484 - SC	Patologia	(48) 9982-7779	88025-200 - Avenida Governador Irineu Bornhausen - 3601 - Agronômica - Florianópolis - SC - BRASIL	Laboratório Exame	rapasilva@gmail.com
raphael mosimann	84484 - SC	Anestesiologia Andrologia	(48) 9958-5540 (48) 3228-2828	88025-200 - Avenida Governador Irineu Bornhausen - 3234 - Agronômica - Florianópolis - SC - BRASIL	Teste	rapasilva@hotmail.com

Fonte: Elaboração do Autor (2016).

Na figura 115 é visualizada a tela de todas as consultas nas quais o paciente foi submetidos, mesmo as canceladas. É acessada apenas pelo paciente através da aba “Minhas Consultas”, contendo informações de cada consulta.

Figura 115 - Tela Minhas Consultas

Prontuário Eletrônico do Paciente

★ Prontuários Meus médicos **Minhas consultas** ⚙ Configurações de conta

teste

### Minhas consultas

Início ↕	Fim ↕	Médico <input type="text" value="Pesquisar"/>	Tipo <input type="text" value="Pesquisar"/>	Situação <input type="text" value="Pesquisar"/>	Tempo de consulta
12/10/2016 14:00	12/10/2016 15:00	raphael mosimann - Crm: 84484 - SC	consulta	marcada	
07/10/2016 00:00	07/10/2016 02:00	raphael mosimann - Crm: 84484 - SC	consulta	finalizada	00:02:35
07/10/2016 00:00	07/10/2016 02:00	walter fco da silva filho - Crm: 8484 - SC	consulta	finalizada	00:00:30

Sobre Desenvolvido por Raphael Mosimann @2016

Fonte: Elaboração do Autor (2016).

A figura 116 é representada pela tela de configuração do paciente, onde ele altera seus dados como senha, endereço e dados pessoais, além de poder excluir sua conta. Nessa tela também é possível visualizar a última data e horário do acesso ao sistema e a data da criação da conta.

Figura 116 - Tela de configuração do paciente

A interface apresenta o título 'Prontuário Eletrônico do Paciente' no topo. Abaixo dele, há uma barra de navegação com os links: 'Prontuários', 'Meus médicos', 'Minhas consultas' e 'Configurações de conta' (destacado). No canto superior direito, há um ícone de perfil de usuário rotulado 'teste' e um ícone de energia. O conteúdo principal é dividido em duas colunas. A coluna da esquerda contém o botão 'Excluir Conta' e as informações: 'Data do cadastro: 07/10/2016' e 'Último login: 07/10/2016 20:21'. A coluna da direita, intitulada 'Configuração', possui uma seção 'Senha' com campos para 'Senha atual\*', 'Nova senha\*' e 'Nova senha repetir\*', e um botão 'Alterar' com um ícone de checkmark. Abaixo, há duas seções expandíveis: 'Detalhes pessoais e de conta' e 'Endereço e contato', ambas com ícones de seta para cima. No rodapé, há o link 'Sobre' e o texto 'Desenvolvido por Raphael Mosimann @2016'.

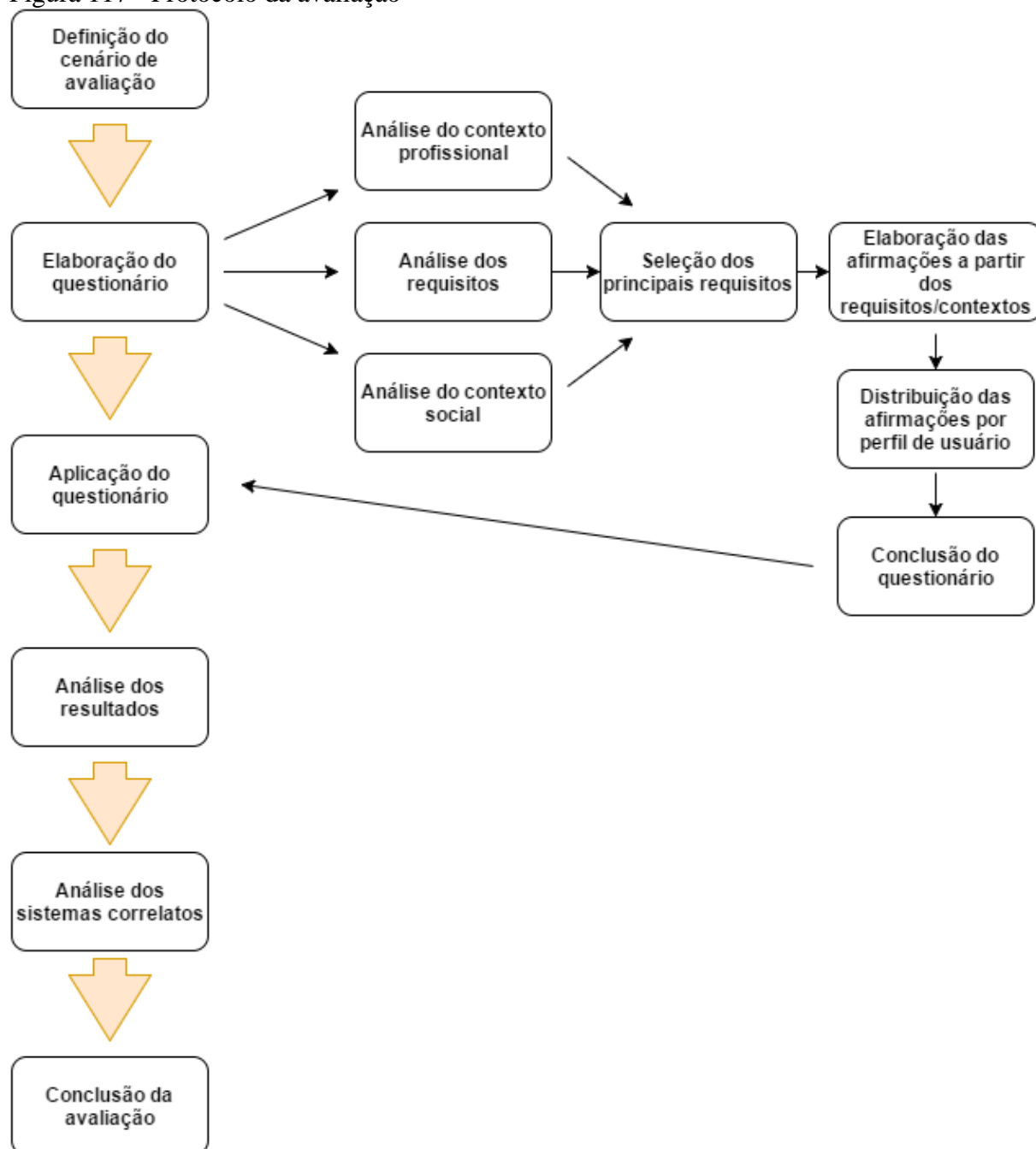
Fonte: Elaboração do Autor (2016).

## 5.5 AVALIAÇÃO

Esta seção representa a avaliação do sistema proposto. Foram aplicados dois questionários para possíveis usuários, tanto médico quanto paciente, para verificar se o sistema atendia as expectativas e necessidades em situações reais nas quais o sistema foi proposto.

Com o questionário foi possível obter resultados qualitativos sobre o sistema desenvolvido. Para essa avaliação completa sobre o sistema foi elaborado um protocolo de avaliação, representado pela figura 117, mostrando todas as etapas do processo de avaliação.

Figura 117 - Protocolo da avaliação



Fonte: Elaboração do Autor (2016).

Nas próximas seções são realizados os detalhamentos de cada etapa da figura 121.

### **5.5.1 Definição do cenário de avaliação**

O sistema de prontuário eletrônico do paciente foi desenvolvido com alguns objetivos, dentre eles os principais são funcionar como um gestor clínico para o médico, uma forma de centralizar todos os prontuários e informações do paciente no sistema e auxiliar o paciente referente à busca e acesso de informações sobre ele mesmo, suas consultas, prontuário e médicos.

Diante disso foram feitos dois testes de campo, um em situação real, com um médico real em seu consultório e um paciente real, e outra situação de simulação de consulta com outro médico real e amigos pessoais simulando, como se fossem pacientes, sendo possível assim captar, observar e testar as reais necessidades que o sistema poderia vir a suprir.

O número de entrevistados foram ao todo dez pessoas, contando com dois médicos reais, um paciente real e outros sete amigos pessoais fazendo o papel de pacientes. Os dois médicos são credenciados no Conselho Regional de Medicina de Santa Catarina, sendo um com especialização em pneumologia e outro com especialização em patologia clínica e medicina do trabalho.

Todos participantes do caso de uso em questão responderam o questionário após o uso do sistema, com idade média entre 20 anos e 60 anos, em sua maioria de sexo masculino.

Para a realização dessa avaliação, todos se cadastraram no sistema, cada um com seu perfil, preenchendo dados reais e acessando via internet em um servidor de hospedagem configurado e cadastrado pelo desenvolvedor do sistema, a fim de facilitar o acesso ao sistema a todos.

### **5.5.2 Elaboração do questionário**

A elaboração do questionário dessa avaliação foi feita baseando-se nos requisitos do sistema. Alguns desses requisitos foram escolhidos por contexto profissional, social ou de forma direta, totalizando 15 afirmações no questionário aplicado distribuídas por usuários médico, paciente ou médico/paciente.

Para a montagem do questionário foi usada a Escala de *Likert*, diferentemente de respostas “sim” ou “não”, essa escala mede o grau de conformidade e nível de concordância, em relação as afirmações, onde o entrevistado deve ler a afirmação e preencher um dos itens, como (LLAURADÓ, 2015):

- discordo totalmente;
- discordo;
- não concordo nem discordo;
- de acordo;
- totalmente de acordo.

Esses itens podem ter variações, não sendo necessário seguir exatamente os mesmos listados anteriormente.

Nessa etapa foi necessária a divisão em sub-etapas, sendo elas:

- análise dos requisitos;
- seleção dos principais requisitos;
- elaboração das afirmações a partir dos próprios requisitos e também em seus contextos sociais e profissionais;
- distribuição das afirmações a partir dos perfis de usuário;
- conclusão do questionário.

Pelo fato do sistema possuir dois perfis de usuários diferentes, as afirmações foram diferentes para cada tipo de usuário, o quadro 40 abaixo apresenta o questionário que foi aplicado, contendo os requisitos em que cada afirmação se baseou, as afirmações, o perfil de cada usuário, além do tipo de afirmação.



Quadro 40 - Questionário de avaliação

Questionário de avaliação			
Afirmção	Requisito	Perfil de usuário	Tipo da afirmação
1.A visualização de todos os meus médicos, consultas e meu prontuário permite um controle, segurança e eficiência na hora de consultar tais dados, podendo contatar meus médicos, visualizar minhas próximas consultas e verificar meu prontuário sempre que necessário.	RF007 RF017 RF032	Paciente	Requisito direto
2.Com meu prontuário sempre disponível para consulta, não se faz mais necessário sempre ter que ir atrás dos médicos para consultar cada prontuário meu.	RF007	Paciente	Social
3.Com meus exames sempre disponíveis no sistema, não é necessário se deslocar as instituições de saúde para consulta-los.	RF007	Paciente	Social
4.A informatização permitiu um uso menor de papel, consequentemente uma menor agressão ao meio ambiente.		Paciente, Médico	Social
5.A centralização dos prontuários dos pacientes resolveu o problema de que cada paciente tinha seu prontuário com cada médico, facilitando tanto o trabalho do médico para analisar o paciente quanto para o paciente em questão para não precisar sempre dar as mesmas informações para novo médico.	RF007	Paciente, Médico	Social
6.O sistema permite de modo eficiente, fácil e simples o agendamento de consultas no sistema.	RF003	Médico	Requisito direto
7.Foi possível, sem nenhum problema, efetuar a consulta com os pacientes, utilizando o sistema de contador de tempo e os formulários de anamnese, exame físico diagnóstico evolução, além dos geradores de receituário e atestado, juntamente com a importação dos exames dos pacientes permitindo a simulação do sistema na parte de efetuar consulta com a consulta real de forma correta	RF004 RF005	Médico	Requisito direto
8.O histórico de prontuário de cada paciente, contém todas as informações relevantes do paciente, bem como o acesso aos documentos importados e gerados sobre esse paciente em questão, podendo seus exames, prescrições e atestados serem visualizados.	RF007	Médico	Requisito direto

9.A geração dos relatórios em pdf e xls foi útil para se poder fazer futuras análises referentes aos pacientes e consultas em outros contextos fora do sistema.	RF009 RF010	Médico	Requisito direto
10.O fato do sistema exibir os dados estatísticos logo após logar no sistema, permitiu uma noção e controle maiores das informações gerais do sistema de pacientes e consultas.	RF016	Médico	Requisito direto
11.O sistema permitiu gerenciar meu consultório/clínica/instituição de forma eficiente e resolvendo grandes partes das necessidades requeridas.		Médico	Profissional
12.A geração de receituários e atestados informatizou de forma correta o processo em que os pacientes necessitavam de algum atestado ou receituário, sem ser necessário escrever mecanicamente as informações.	RF021	Médico	Profissional
13.O fato do uso de um sistema informatizado contribuiu para uma menor quantidade de escrita mecânica, permitindo assim, menores problemas referentes a legibilidade e quantidade de papéis tornando a pesquisa de informações mais eficientes e organizada		Médico	Profissional
14.O sistema, permitindo um único prontuário por paciente, facilitou o procura e levantamento de informações dos pacientes, visto que o acesso a todo seu prontuário, feitos por todos os seus médicos, se torna possível e consequentemente ocorre uma melhor análise sobre o paciente.	RF007	Médico	Profissional
15.O fato de todos os registros do paciente serem eletrônicos é possível assim, utilizar esses dados com mais facilidade para fins estatísticos, epidemiológicos, pesquisas por partes de instituições de ensino e compartilhamento dessas informações com mais abrangência, além da segurança dos mesmos.	RF007	Médico	Social

Fonte: Elaboração do Autor (2016).

O quadro 40 serviu como base para criação do questionário para cada perfil de usuário, onde na próxima seção é demonstrado como foram aplicados os questionários.

### 5.5.3 Aplicação do questionário

A aplicação do questionário teve como objetivo verificar se as expectativas referentes ao sistema foram atendidas a partir dos objetos em que o sistema se propõe, além de possíveis melhorias, mudanças e opiniões sobre o sistema após o seu uso feito pelos usuários.

Para melhor entendimento e uso do sistema foram seguidas algumas etapas antes dos usuários utilizarem o sistema, dentre elas na sequência:

- 1.apresentação geral do sistema, bem como seus requisitos principais e objetivos;
- 2.demonstração de uso do sistema feito pelo desenvolvedor como treinamento;
- 3.aplicação do questionário.

A aplicação do questionário foi feita através da Escala de Likert, na forma impressa para cada usuário, respondidas a mão a respeito de cada afirmação mostrada no quadro 40 da seção anterior, onde cada usuário, em seu perfil, respondeu logo após o uso do sistema.

O quadro 41 abaixo é uma representação do questionário que foi impresso para ser aplicado ao paciente após o uso do sistema. Nos quadrados brancos é onde o paciente responderia de acordo com a escala likert. No caso do questionário aplicado aos médicos foi utilizado o mesmo esquema, mas com afirmações diferentes que estão representadas no quadro 40 da seção anterior com perfil de médico.

Quadro 41 - Questionário para paciente

Questionário de Avaliação					
	Não concordo totalmente	Não concordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
A visualização de todos os meus médicos, consultas e meu prontuário permite um controle, segurança e eficiência na hora de consultar tais dados , podendo contatar meus médicos, visualizar minhas próximas consultas e verificar meu prontuário sempre que necessário.					
Com meu prontuário sempre disponível para consulta, não se faz mais necessário sempre ter que ir atrás dos médicos para consultar cada prontuário meu.					
Com meus exames sempre disponíveis no sistema, não é necessário se deslocar as instituições de saúde para consulta-los.					
A informatização permitiu um uso menor de papel, consequentemente uma menor agressão ao meio ambiente.					
A centralização dos prontuários dos pacientes resolveu o problema em que cada paciente tinha seu prontuário com cada médico, facilitando tanto o trabalho do médico para analisar o paciente quanto para o paciente em questão para não precisar sempre dar as mesmas informações para novo médico.					

Fonte: Elaboração do Autor (2016).

Os questionários respondidos foram digitalizados como forma de armazenamento das respostas, na seção a seguir será demonstrada a análise dos resultados obtidos.

#### 5.5.4 Análise dos resultados

Nesta seção são apresentados os quadros contendo os resultados dos questionários aplicados aos médicos e pacientes.

Esse questionário e seus resultados servirão para validar e verificar o quanto o sistema pode satisfazer os objetivos a que foi proposto, bem como futuras melhorias e modificações dependendo dos resultados obtidos.

O resultado dessa validação foi obtido através de dez pessoas, sendo duas pessoas médicas e oito pacientes, utilizando o sistema *online* em um domínio disponibilizado pelo desenvolvedor do sistema com duração de um dia, são dois questionários, um voltado aos pacientes e outro voltado aos médicos, cada qual com suas afirmações diferentes, sendo duas delas aplicadas aos dois tipos de perfis de usuário.

O quadro 41 apresenta o resultado da avaliação aplicada aos pacientes após o uso do sistema, foram ao todo oito pacientes, em que em todos os casos concordaram totalmente com as cinco afirmações. Afirmações essas em ordem numérica disponível no quadro 40.

Quadro 42 - Avaliação do Paciente

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
<b>Afirmiação 1</b>	C. T	C. T	C. T	C. T	C. T	C. T	C. T	C. T
<b>Afirmiação 2</b>	C. T	C. T	C. T	C. T	C. T	C. T	C. T	C. T
<b>Afirmiação 3</b>	C. T	C. T	C. T	C. T	C. T	C. T	C. T	C. T
<b>Afirmiação 4</b>	C. T	C. T	C. T	C. T	C. T	C. T	C. T	C. T
<b>Afirmiação 5</b>	C. T	C. T	C. T	C. T	C. T	C. T	C. T	C. T

**\* C.T = Concordo totalmente**

Fonte: Elaboração do Autor (2016).

No quadro 42 são representados os resultados obtidos através do questionário aplicado aos dois médicos, afirmações em ordem numérica disponíveis no quadro 40 da seção anterior. Em apenas um caso o médico concordou parcialmente, na afirmação 12, o restante foi concordado totalmente nas afirmações, totalizando 12 afirmações. Os comentários dos profissionais referentes ao sistema estão listados no capítulo 6 desse trabalho, colocados como trabalhos futuros.

Quadro 43 - Avaliação do Médico

	Médico 1	Médico 2
Afirmção 6	Concordo totalmente	Concordo totalmente
Afirmção 7	Concordo totalmente	Concordo totalmente
Afirmção 8	Concordo totalmente	Concordo totalmente
Afirmção 9	Concordo totalmente	Concordo totalmente
Afirmção 10	Concordo totalmente	Concordo totalmente
Afirmção 11	Concordo totalmente	Concordo totalmente
Afirmção 12	Concordo totalmente	Concordo parcialmente
Afirmção 13	Concordo totalmente	Concordo totalmente
Afirmção 14	Concordo totalmente	Concordo totalmente
Afirmção 4	Concordo totalmente	Concordo totalmente
Afirmção 15	Concordo totalmente	Concordo totalmente
Afirmção 5	Concordo totalmente	Concordo totalmente

Fonte: Elaboração do Autor (2016).

Diante dos resultados dos dois quadros foi visto que o sistema foi eficiente em todos objetivos e requisitos a que se propôs, assim, todos os usuários demonstraram interesse em usar o sistema sem grandes problemas ou dificuldades. Comentários dos usuários foram captados pelo desenvolvedor do sistema, buscando a partir deles, melhorias e mudanças para os trabalhos futuros acerca desse sistema.

### 5.5.5 Análise dos sistemas correlatos

Para análise dos recursos do sistema, suas fraquezas e forças foi feito um quadro comparativo com outros dois sistemas de gestão clínica com prontuários no mercado atual para verificar quais funcionalidades o sistema proposto nesse trabalho tem em comum e quais funcionalidades poderiam ser implementadas para se equiparar ao mercado.

Como visto no quadro 44 o sistema se equipara em grande parte, faltando apenas algumas funcionalidades.

Quadro 44 - Comparativo entre os concorrentes

	<b>ICLINIC</b>	<b>HIDOCTOR</b>	<b>Prontuário Eletrônico do Paciente</b>
<b>Prontuário</b>	Sim	Sim	Sim
<b>Versão para teste</b>	Sim	Sim	Não
<b>Financeiro</b>	Sim	Sim	Não
<b>Dispositivos móveis</b>	Sim	Sim	Não
<b>Online</b>	Sim	Sim	Sim
<b>Envia SMS</b>	Sim	Sim	Não
<b>Suporte</b>	Sim	Sim	Não
<b>Relatórios</b>	Sim	Sim	Sim
<b>CID10</b>	Sim	Sim	Sim
<b>Agendamento</b>	Sim	Sim	Sim
<b>Bulas</b>	Sim	Sim	Não
<b>Receituário/Atestado</b>	Sim	Sim	Sim
<b>E-mail</b>	Sim	Sim	Sim
<b>Convênio</b>	Sim	Sim	Sim
<b>Painel</b>	Sim	Não	Sim
<b>Gráficos</b>	Sim	Sim	Sim
<b>Uploads</b>	Sim	Sim	Sim
<b>Pacientes/Consultas</b>	Sim	Sim	Sim
<b>Chat</b>	Não	Sim	Não
<b>Prontuário Centralizado</b>	Não	Não	Sim
<b>Usuário Paciente</b>	Não	Não	Sim

Fonte: Elaboração do Autor (2016).

O sistema proposto nesse trabalho conseguiu obter funcionalidades e características de grandes sistemas de gestão clínica e prontuários, tendo as principais vantagens que um sistema de gestão clínica pode oferecer, não ficando muito distante de sistemas que já são de sucesso no mercado.

Observando o quadro 44 é possível perceber que o sistema proposto tem duas características que se diferem dos demais, uma é o fato de ter o prontuário e informações centralizados dos pacientes, sendo as mesmas informações acessadas pelos médicos, além disso tem o módulo do usuário paciente, onde o mesmo pode logar-se no sistema, verificando seus médicos, consultas e prontuário.

Com boas estratégias de marketing e objetivos estratégicos, inclusão de algumas funcionalidades e completando os objetivos dos trabalhos futuros para o sistema, o mesmo tem chances de concorrer no mercado de gestores clínico e de prontuário.

### 5.5.6 Conclusão da avaliação

Diante do cenário avaliado nas seções de avaliação, foi obtido um resultado satisfatório em relação ao sistema implementado, atendendo as principais demandas que um software de gestão clínica pode oferecer.

Como foi visto se comparado a outros sistemas semelhantes, o sistema aqui proposto consegue ter as principais funcionalidades, além de dois grandes diferenciais comparando os demais sistemas, sendo um o fato do sistema de prontuário eletrônico ter o módulo do paciente, sendo que o mesmo também utiliza o sistema para visualização dos seus médicos, consultas e prontuário.

Além desse diferencial, o sistema desenvolvido centraliza os prontuários de todos os médicos em apenas um, facilitando o trabalho dos médicos daquele paciente para verificar os históricos, evoluções e diagnóstico do paciente.

Vale salientar que durante o uso do sistema, um dos médicos questionou o fato do sistema liberar o prontuário para o paciente, algo que não é comum e talvez fosse uma má prática visto que normalmente o paciente que requisita o seu prontuário e dessa maneira ele tem o acesso, e não de forma deliberada, com *login* e senha, como o sistema permite.

Diante disso foi criada uma regra de negócio onde o médico pode ou não deixar o prontuário liberado para o paciente, na configuração do paciente no sistema. Assim caso o médico não libere o prontuário deliberado para o paciente, o mesmo pode requisitar ao médico.

Através das seções de análise de sistemas correlatos, o sistema foi comparado a outros, e a seção de aplicação do questionário aos usuários, pôde-se elaborar planejamentos para trabalhos futuros e verificar e analisar possíveis falhas e mudanças no sistema proposto com o objetivo de sempre evoluir.

## 6 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Neste capítulo são abordados as conclusões e trabalhos futuros, sendo descritos os resultados obtidos com este trabalho bem como as possíveis mudanças e melhorias sobre o sistema desenvolvido, tendo como uma das metas deste capítulo criar objetivos de melhorar a qualidade do sistema criado a partir do que já foi feito.

### 6.1 CONCLUSÕES

O sistema de prontuário eletrônico do paciente foi desenvolvido inicialmente da ideia de centralizar todos os prontuários do paciente em apenas um, sempre sendo atualizado pelos diversos médicos dos pacientes, facilitando assim o trabalho do médico em relação ao acesso de informações referentes aos históricos e diagnósticos daquele paciente, feitos ao longo de sua vida pelos diversos profissionais que o atenderam, além de manter isso tudo de forma eletrônica e dando acesso também ao paciente para consultar seu prontuário.

Mas ao longo do trabalho o sistema acabou se tornando também um software de gestão clínica, com diversas funções que iam além de apenas um gerenciador de prontuários, tendo funcionalidades que auxiliam muito a vida dos médicos, como agendamentos e gerenciamento de consultas e pacientes, geradores de receituário e atestados, relatórios, envio de alertas aos pacientes, entre outros.

O sistema desenvolvido além de colaborativo se torna diferenciado dos demais sistemas de prontuário e gestão clínica por proporcionar também ao paciente o acesso ao sistema, dando a opção do paciente visualizar seus médicos, consultas e principalmente, seu prontuário.

Na parte colaborativa ele tem um grande diferencial também, visto que todos os médicos participam na criação e atualização das informações e prontuários dos pacientes, tornando o prontuário único, com um volume de informações muito maior se o paciente tivesse diversos prontuários, cada um com um médico diferente, como é de costume, assim dessa maneira centralizada que o sistema proporciona, o diagnóstico e evolução poderá ser estudado de uma maneira bem mais completa, pois todas as informações estarão ali



disponíveis, sem que seja necessário o paciente sempre falar seu histórico e informações repetidas.

Além disso tudo, o sistema tem as vantagens que qualquer outro sistema de prontuário eletrônico teria, como por exemplo a segurança dos dados, o acesso de qualquer lugar com acesso a internet, sem as limitações que um prontuário em papel forneceria, maior legibilidade, menor uso de papel, acesso aos laudos e exames de forma mais fácil, pode ser integrado a sistemas de apoio a decisão e ter suas informações compartilhadas para fins de pesquisa, dados epidemiológicos, entre outros, como também as diversas vantagens que as informações em formato eletrônico teriam.

Em relação ao resultado obtido da avaliação do sistema foi possível detectar falhas e outras necessidades do software, mas também foi percebido que o sistema atendeu quase que completamente a necessidade do médico e paciente e cumpriu bem os requisitos a que foi proposto.

## 6.2 TRABALHOS FUTUROS

Esta seção tem por finalidade listar e descrever novas funcionalidades que o sistema pode vir a ter, que por motivos de falta de tempo ao longo da implementação ou por recomendações dos usuários nas partes de avaliação do sistema, após o mesmo estar desenvolvido, não foram implementadas.

O mais importante é que as funcionalidades que já foram desenvolvidas sanam e contemplam os objetivos que o sistema se propôs, pela comparação com outros sistemas já existentes no mercado e também pelo uso dos profissionais e sua satisfação com o sistema.

No quadro abaixo são listadas os trabalhos futuros em relação ao sistema, sendo nomeadas as funcionalidades e sua descrição.

Quadro 45 - Trabalhos futuros

<b>Funcionalidade</b>	<b>Descrição</b>
Receituários especiais	O sistema irá gerar receituários com controles especiais.
Bulas	O sistema terá uma grande listagem de remédios contendo informações como posologia, contraindicações, composição, entre outros.
Envio SMS	O sistema enviará alertas ao paciente um dia antes da consulta via <i>sms</i> .
Módulo financeiro	O sistema terá controle financeiro da clínica/consultório com fluxo de caixa, contas a pagar e receber, além de relatórios financeiros.
Dispositivos móveis	O sistema terá layout otimizado para dispositivos móveis.
Suporte via chat	O sistema terá suporte via chat para os usuários.
<i>Backup</i> de informações	O sistema terá um backup de todas as informações em caso de perda.
Usuário recepcionista	Além do usuário paciente e médico, terá também o usuário recepcionista para gerenciamento das consultas e cadastro de pacientes.
Outros profissionais da saúde	O sistema gerenciará também outros profissionais da saúde, como dentistas e fisioterapeutas.

Fonte: Elaboração do Autor (2016).

Existe a possibilidade de os todos os objetivos listados no quadro acima serem desenvolvidos, pois faz parte do objetivo do desenvolvedor e autor do trabalho comercializar o *software*, contribuindo para a área médica e melhorando a vida tanto de pacientes quanto dos médicos.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, Leonardo. **Os custos ocultos do Prontuário em Papel**. Disponível em <<http://meuprontuario.net/prontuario-eletronico-e-custos-ocultos-prontuario-do-prontuario-papel/>>. Acesso em: 05 setembro 2015.
- ANISZCZYK, Chris; GALLARDO, David. **Introdução à Plataforma Eclipse**. 2012. Disponível em: <<https://www.ibm.com/developerworks/br/library/os-eclipse-platform>>. Acesso em: 4 out. 2016.
- BEZERRA, Eduardo. **Princípios de análise e projeto de sistemas com UML**. São Paulo: Brooklin, 2007.
- BONA, Cristina. **Avaliação de processos de software: Um estudo de caso em XP e ICONIX**. 2002. PhD Thesis. Engenharia de Produção-Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.
- BORGES, Hélder Pereira; DE SOUZA, José Neuman; SCHULZE, Bruno; MURY, Antonio Roberto. **Computação em Nuvem**. Brasil, 2011. 48 p. Disponível em: <<http://livroaberto.ibict.br/bitstream/1/861/1/COMPUTA%C3%87%C3%83O%20EM%20NUVEM.pdf>>. Acesso em 02 nov.2015.
- BRASIL, CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA. Resolução nº 1.1931 de 24 de Setembro de 2009. Seção 1, p. 90. Diário Oficial da União, Brasília, 24 set. 2009.
- BRASIL, CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA. Resolução nº 1.638 de 9 de Agosto de 2002. Seção 1, p. 184-5. Diário Oficial da União, Brasília, 9 ago. 2002. Disponível em: [http://www.portalmedico.org.br/resolucoes/cfm/2002/1638\\_2002.htm](http://www.portalmedico.org.br/resolucoes/cfm/2002/1638_2002.htm). Acesso em 02 nov. 2015.
- BRASIL, CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA. Resolução nº 1.639 (2002). **Normas Técnicas para o Uso de Sistemas Informatizados para a Guarda e Manuseio do Prontuário Médico**[online]. Disponível em: <[http://www.portalmedico.org.br/resolucoes/cfm/2002/1639\\_2002.htm](http://www.portalmedico.org.br/resolucoes/cfm/2002/1639_2002.htm)> Acesso em 02 nov. 2015.
- BRESSAN, Renato Teixeira. Dilemas da rede: Web 2.0, conceitos, tecnologias e modificações. **Anagrama: Revista Científica Interdisciplinar da Graduação**, v. 1, n. 2, 2009.
- BUENO, Kassia Jaqueline. **O que é JSF (Java Server Faces)**. 2013. Disponível em: <<http://fabrica.ms.senac.br/2013/06/o-que-e-jsf-java-server-faces/>>. Acesso em: 11 out. 2016.
- CABRERA, José Jiménez. **Presentación de Iconix**. Una herramienta de diseño enfocada en crear el máximo.2013. Disponível em: <<http://pt.slideshare.net/ppjim/presentacion-iconix>>. Acesso em: 13 out.2016.
- CECI, Flávio. **Business Intelligence**. 2. ed. Palhoça: Livro Digital, 2012. 176 p.
- CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA; SBIS. **Cartilha sobre Prontuário Eletrônico do Paciente**: A certificação de Sistemas de Registro Eletrônico de Saúde. 2012. Disponível em:

<[http://portal.cfm.org.br/crmdigital/Cartilha\\_SBIS\\_CFM\\_Prontuario\\_Eletronico\\_fev\\_2012.pdf](http://portal.cfm.org.br/crmdigital/Cartilha_SBIS_CFM_Prontuario_Eletronico_fev_2012.pdf)>. Acesso em: 1 out.2016.

CHICHINELLI, Micheli; CAZARINI, Edson Walmir. **Requisitos não funcionais e sua importância no processo de desenvolvimento de Sistemas de Informação**. In: XXI ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2001, Bahia. Anais...Porto Alegre: Abepro, 2001. 21v.

CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Prontuário e segredo médico**. Disponível em:

<<http://www.cremesp.org.br/?siteAcao=PublicacoesConteudoSumario&id=57>>. Acesso em: 23 nov.2016.

CORDEIRO, Marco Aurélio. **Manutenibilidade de Software**. Disponível em:

<<http://www.batebyte.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=132>>. Acesso em: 20 mar. 2016.

COSTA, Carlos Alberto. A aplicação da Linguagem de Modelagem Unificada (UML) para o suporte ao projeto de sistemas computacionais dentro de um modelo de referência. . **Revista Gestão e Produção**, São Carlos , v. 8, n. 1, p. 19-36, 2001. Disponível em:

<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-530X2001000100003](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2001000100003)>.

Acesso em: 06 nov. 2016.

CYSNEIROS, Luiz Marcio. **Requisitos não funcionais**: da elicitação ao modelo conceitual. 2001. Tese de Doutorado. PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO.

DA SILVA, Alandey Severo Leite. **O Desenvolvimento e o Uso do Prontuário Eletrônico do Paciente**: Barreiras e Obstáculos. 2008. Dissertação (Mestrado em Administração)- Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2008.

DA SILVA, Siony. Reflexões sobre a Web 1.0, Web 2.0 e Web Semântica. **Sinergia**, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 129-135, jul./dez. 2010.

DALLAVALLE, Silvia Inês; CAZARINI, Edson Walmir. **Regras do negócio: fator chave de sucesso no processo de desenvolvimento de sistemas de informação**. Escola de Engenharia de São Carlos – Engenharia de Produção. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, v. 20, 2000.

DEVMEDIA. **Conheça o Apache Tomcat**. 2015. Disponível em:

<<http://www.devmedia.com.br/conheca-o-apache-tomcat/4546>>. Acesso em: 4 out. 2016.

DE OLIVEIRA, Eduarda Bodaneze; DUTRA, Moisés Lima. Um levantamento sobre o uso de ferramentas da Web 2.0 entre os estudantes da Ciência da Informação da Universidade Federal de Santa Catarina. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, Florianópolis, v. 19, n. 39, p. 153-182, abr. 2014. ISSN 1518-2924.

Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2014v19n39p153>>. Acesso em: 16 out. 2015. doi:<http://dx.doi.org/10.5007/1518-2924.2014v19n39p153>.

DE SOUZA, Givanaldo Rocha. **Metodologia Ágeis de Desenvolvimento de Software**. 2011. Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN). Disponível em

<http://docente.ifrn.edu.br/givanaldorochoa/disciplinas/engenharia-de-software-licenciatura-em-informatica/ESw03MetodologiasAgeis.pdf>. Acesso em 15 out. 2015.

DOS SANTOS, Valdir Marcelo. **Sistemas de Informação como fator de sobrevivência da micro e pequena empresa**. Monografia (Tecnólogo em Informática com ênfase em Gestão de Negócios) - Faculdade de Tecnologia de Praia Grande, Praia Grande, 2007

ELIAS, Diego. **Dados vs Informação: Qual a diferença?**. Disponível em <<http://www.binapratice.com.br/#!dados-x-informacoes/cwk6>>. Acesso em: 12 out. 2015.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Minidicionário da Língua Portuguesa**. 3 ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1993.

FOWLER, Martin. **UML Essencial: Um breve guia para a linguagem-padrão de modelagem de objetos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005 . 162 p.

FUKS, Hugo; PIMENTEL, Mariano (org.). **Sistemas Colaborativos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

GAMES, Willian. **Visão Geral sobre PrimeFaces**. 2012. Disponível em: <<https://williamgamers.wordpress.com/2012/06/04/visao-geral-sobre-primefaces/>>. Acesso em: 11 out. 2016.

GEROSA, Marco Aurélio; RAPOSO, Alberto B; FULKS, Hugo; DE LUCENA, Carlos JP. **Combinando Comunicação e Coordenação em Groupware**. 3ª Jornada Ibero-Americana de Engenharia de *Software* e Engenharia de Conhecimento–JIISIC, p. 26-28, 2003.

GOUVEIA, Luís Borges; RANITO, João. **Sistemas de Informação de Apoio à Gestão**. *Information Management*, v. 10, n. 4, p. 146-153, 2004.

HOFFMANN, Rosa Cristina; MARCONDES DE OLIVEIRA, Patrícia Santos; ZEFERINO, Renato Zanelato. A utilização estratégica dos sistemas de informações gerenciais no ramo hoteleiro da cidade de Ponta Grossa-Paraná. **Revista de Engenharia e Tecnologia**, v. 4, n. 1, p. Páginas 18-28, 2011.

LLAURADÓ, Oriol. **Escala de Likert: O que é e com utilizá-la**. 2015. Disponível em: <<http://www.netquest.com/blog/br/escala-likert/>>. Acesso em: 14 out. 2016.

LESSA, Rafael Orivaldo; LESSA JUNIOR, Edson Orivaldo. **Modelos de Processos de Engenharia de Software**. Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça, p.1-9, 2009. Disponível: em<[http://xpsproject.googlecode.com/svnhistory/r43/trunk/outros/02\\_Artigo.pdf](http://xpsproject.googlecode.com/svnhistory/r43/trunk/outros/02_Artigo.pdf)>. Acesso em: 01 abr. 2016.

LOBO, Edson J.R. **Curso de Engenharia de Software: Métodos e Processos para garantir qualidade no desenvolvimento de softwares**. São Paulo: Digerati Books, 2008.

MAIA, José Anízio. **Construindo softwares com qualidade e rapidez usando ICONIX**, 2006. Disponível em:<[http://sites.google.com/site/fredslz/artigo\\_ConstruindoSoftwarescomQualid.pdf](http://sites.google.com/site/fredslz/artigo_ConstruindoSoftwarescomQualid.pdf)>. Acesso em 25 mar. 2016.

MAIOCHI, Gilvan. **Sistemas de Informação Colaborativos para Web**. 2008. 80 f. Monografia (Especialização em Desenvolvimento de Sistemas para Web)-Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2008. Disponível em: <<http://espweb.uem.br/site/files/tcc/2006/Gilvan%20Maiochi%20-%20Sistemas%20de%20Informacao%20Colaborativos%20para%20Web.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2016.

MASSAD, Eduardo; MARIN, Heimar de Fátima; AZEVEDO NETO, Raymundo Soares de. **O prontuário eletrônico do paciente na assistência, informação e conhecimento médico**. São Paulo: Heimar de Fátima Marin, 2003. 202p.

MELO, Fabricio S. **Uma Metodologia para Estimativa de Esforço em Projetos de Softwares Desenvolvidos com ICONIX Empregando Use Case Points**. In: Encontro Anual de Tecnologia da Informação e Semana Acadêmica de Tecnologia da Informação, 1., 2014, Frederico Westphalen. Anais...Frederico Westphalen: FASE, 2014. p. 119-126.

MENEZES, Estera Muszkat; SILVA Edna Lúcia. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 4. Ed. Florianópolis: UFSC, 2005. 138 p.

MOENSTER, Adriano Schuler; BONETTI, Tiago Piperno. **UM ESTUDO SOBRE OS FRAMEWORKS JSF E PRIMEFACES NO DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE WEB**. Universidade Paranaense, Paraná, 2015. Disponível em: <[http://web.unipar.br/~seinpar/2015/\\_include/artigos/Adriano\\_Schuler\\_Moenster.pdf](http://web.unipar.br/~seinpar/2015/_include/artigos/Adriano_Schuler_Moenster.pdf)>. Acesso em: 11 out. 2016.

MOLINA, Letícia Gorri; LUNARDELLI, Rosane Suely Alvares. O Prontuário do Paciente e os Pressupostos Arquivísticos: estreitas e profícuas interlocuções. **Informação & Informação**, v. 15, n. 1, p. 68-84, 2010.

DIAS, Márcio de Souza; MOREIRA, Danilo dos Reis. Web 2.0 - A Web Social. **Revista CEPPG – CESUC – Centro de Ensino Superior de Catalão**, Ano XI, Nº 20, 1º Semestre/2009.

MOTA, Francisca Rosaline Leite. Prontuário eletrônico do paciente e o processo de competência informacional. **Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação e Biblioteconomia**, v. 2, n. 1, p. 56-70, 2007.

MOURÃO, Alice Diniz; NEVES, JT de R. Impactos da Implantação do Prontuário Eletrônico do Paciente sobre o Trabalho dos Profissionais de Saúde da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte. **Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia** [Internet], v. 2007, 2007.

OAT SOLUTIONS. **Enterprise Architect 12**. 2015. Disponível em: <[http://www.sparxsystems.com.br/ferramentas/ferramentas\\_EA.htm](http://www.sparxsystems.com.br/ferramentas/ferramentas_EA.htm)>. Acesso em: 4 out.2016.

OLIVEIRA, Ronaldo C. Engenharia de Software. FACOM, Bacharelado em Ciência da Computação. 2011. Disponível em: <<http://www.facom.ufu.br/~ronaldooliveira/ESOF-2011-2/Aula5-ESOF-CasosdeUso.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2016.

ORACLE. **Site Oficial Java**. 2016. Disponível em: <[https://www.java.com/pt\\_BR/download/help/index\\_installing.xml](https://www.java.com/pt_BR/download/help/index_installing.xml)>. Acesso em: 11 out. 2016.

PATRÍCIO, Camila Mendes et al. O prontuário eletrônico do paciente no sistema de saúde brasileiro: uma realidade para os médicos?:[revisão]. **Sci. med**, v. 21, n. 3, ago.2011.

PIMENTEL, Mariano; FUKS, Hugo; LUCENA, Carlos JP. Um processo de desenvolvimento de sistemas colaborativos baseado no Modelo 3C: RUP-3C-Groupware. **Anais do IV SBSI. SBSI**, v. 7, 2008.

PIMENTEL, Mariano; GEROSA, Marco Aurélio; FILIPPO, Denise; RAPOSO, Alberto; FUKS, Hugo; DE LUCENA, Carlos José Pereira. Modelo 3C de Colaboração para o desenvolvimento de Sistemas Colaborativos. **Anais do III Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos**, p. 58-67, 2006.

POSTGRESQL. Site Oficial. 2013. Disponível em: <<https://www.postgresql.org.br/sobre>>. Acesso em 11 out. 2016.

PRESSMAN, R.S. **Engenharia de Software**. 7ª Edição McGraw-Hill, São Paulo, 2011.

PRIMO, Alex . **O aspecto relacional das interações na Web 2.0**. E- Compós (Brasília), v. 9, p. 1-21, 2007.

REDHOTMUSTANG. **O que é o jQuery? Como funciona o jQuery?**. 2012. Disponível em: <<http://www.redcodestudio.com/o-que-e-o-jquery/>>. Acesso em: 11 out. 2016.

REZENDE, Denis Alcides. **Engenharia de Software e Sistemas de Informação**. 3ª Edição Brasport, Rio de Janeiro, 2005.

RODRIGUES FILHO, José; XAVIER, Jefferson Colombo B.; ADRIANO, Ana Livia. A tecnologia da informação na área hospitalar: um caso de implementação de um sistema de registro de pacientes. **Rev.adm.contemp**, Curitiba, v. 5, n. 1, p. 105-120, Abr. 2001 . Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rac/v5n1/v5n1a07.pdf>>. Acesso em 08 set. 2015.

SANTOS, Fabio. **Breve história dos registros hospitalares**. Disponível em: <<http://osnobresescritores.blogspot.com.br/2007/08/breve-historia-dos-registros.html>>. Acesso em: 09 set. 2015.

SARMENTO, Anabela Mesquita Texeira. **Impacto dos Sistemas Colaborativos nas Organizações**. 2002. Tese de Doutorado. Universidade do Minho.

SOARES, Francisco Venditto et al. Fatores que interferem na utilização do prontuário do paciente em suporte de papel. **Rev. adm. saúde**, v. 13, n. 50, p. 53-59, 2011.

SOARES, Michel dos Santos. Metodologias ágeis extreme programming e scrum para o desenvolvimento de *software*. **Revista Eletrônica de Sistemas de Informação ISSN 1677-3071 doi: 10.5329/RESI**, v. 3, n. 1, 2004.

SOUZA, Naison. **O que é hibernate?**. 2012. Disponível em: <<http://blog.naison.com.br/java/o-que-e-hibernate>>. Acesso em: 11 out. 2016.

TONELLO, Izângela Maria Sansoni et al PRONTUÁRIO DO PACIENTE: a questão do sigilo e a Lei de Acesso à Informação, **Inf.Inf**, Londrina, v. 18, n. 2, p. 192-210, maio/ago. 2013.

DE SOUZA VARGAS, Thânia Clair. (2007). **A História de UML e seus Diagramas**. Disponível em: <[https://projetos.inf.ufsc.br/arquivos\\_projetos/projeto\\_721/artigo.tcc.pdf](https://projetos.inf.ufsc.br/arquivos_projetos/projeto_721/artigo.tcc.pdf)>. Acesso em: 20 mar. 2016.

VITAL, Luciane Paula; FLORIANI, Vivian Mengarda; VARVAKIS, Gregório. Gerenciamento do fluxo de informação como suporte ao processo de tomada de decisão: revisão. **Informação & Informação**, [S.l.], v. 15, n. 1, p. 85-103, jul. 2010. ISSN 1981-8920. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/5335>>. Acesso em: 25 nov. 2016.

VIVANCO, Cintia Ribeiro; MARIN, Heimar F. **RES - PEP - PPS: EVOLUÇÃO E O NOVO PARADIGMA SOBRE A RESPONSABILIDADE NA GESTÃO DA SAÚDE DO CIDADÃO**. Dissertação de mestrado. UNIFESP, São Paulo, 2008.

WILLYNIX. **Uma breve introdução à história dos *softwares* e computadores**. 2011. Disponível em: <<http://drilix.com/pt-br/blog/breve-introducao-historia-software-computadores>>. Acesso em: 13 out. 2015.

## APÊNDICES



## APÊNDICE A – Entrevista com Médico sobre o Prontuário

Entrevistado: Walter Francisco da Silva Filho, Médico Patologista.

Entrevistador: Raphael Mosimann da Silva.

Esteve envolvido na escolha do prontuário eletrônico usado?

**Resposta: Sim, em vários.**

Você já recebeu treinamento para utilizar este prontuário eletrônico? Se sim, qual foi a duração e se foi suficiente.

**Resposta: Não recebi treinamento.**

Há quanto tempo você usa o prontuário eletrônico?

**Resposta: Há 4 anos.**

Em média, quanto tempo você usa este prontuário eletrônico por semana?

**Resposta: No meu consultório uso em media 12 minutos por paciente, consulto 8 pacientes por e 5 vezes por semana dando uma total de 480 minutos por semana.**

Avalie sua experiência com o prontuário eletrônico utilizado

**Resposta: Muito boa pela praticidade, só coloco resposta, não preciso botar o questionamento, pois já vem pronto, salvo algumas exceções, e me encurta este tempo numa das partes da semiologia médica, e fica armazenado neste lugar mais seguro, fácil de tirar copia ate para enviar a outro colega se por ventura necessitar.**

Qual a sua experiência com os computadores no geral?

**Resposta: Uma experiência restrita do usuário para pesquisas, e-mail e solicitar a opinião de alguns colegas.**

Os termos utilizados no prontuário eletrônico se relacionam com a atividade que você está desempenhando?

**Resposta: Sim, de fácil compreensão, dentro da nossa linguagem médica.**

Você teve dificuldade para utilizar o prontuário? Se sim, cite-a

**Resposta: No início da utilização tive algumas pequenas dúvidas, mas após um curto tempo me habituei facilmente inclusive conversando com colegas que também usam, trocando ideias, a última ideia trocada foi a respeito backup.**

Ele foi útil e melhorou processo em relação ao prontuário manual?

**Resposta: Sim, me facilitou bastante. A cada novo cliente, ou a um cliente antigo, posso ver a evolução do quadro clínico, resultado de exames armazenados, medicamentos que prescrevi.**

Prefere o prontuário manual ou eletrônico? Por quê?

**Resposta: Prefiro o eletrônico num ambiente medico quando está a minha disposição, pois não é em qualquer lugar que você atende existe o prontuário eletrônico, no meu**

**consultório eu tenho, exatamente pelas vantagens de armazenamento de dados do paciente desta forma que se pode ter acesso rápido e estão todos os dados armazenados.**

Quais benefícios o prontuário eletrônico lhe trouxe?

**Resposta: Segurança, rapidez, armazenamento de todas as consultas feitas anteriormente, com dados para avaliar a evolução da doença do paciente em qualquer época que teve a consulta, resultados de exames e medicamentos prescritos.**