

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SÃO BERNARDO DO CAMPO
“ADIB MOISÉS DIB”

CLAUDEMIR VIEIRA MARTINS
GRAZIELE FERNANDES SILVA
JOÃO MARCOS ROCCELLA ALVES
JONAS MARTINS SILVA
LUANA RODRIGUES VIEIRA

PROTÓTIPO DE UM PRONTUÁRIO ELETRÔNICO DO
PACIENTE LABORATORIAL

São Bernardo do Campo – SP
Novembro/2015

CLAUDEMIR VIEIRA MARTINS
GRAZIELE FERNANDES SILVA
JOÃO MARCOS ROCCELLA ALVES
JONAS MARTINS SILVA
LUANA RODRIGUES VIEIRA

**PROTÓTIPO DE UM PRONTUÁRIO ELETRÔNICO DO
PACIENTE LABORATORIAL**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado à Faculdade de Tecnologia
de São Bernardo do Campo “Adib Moisés
Dib” como requisito parcial à obtenção do
título de tecnólogo em Informática para
Negócios.

Orientador do projeto:

Professora Me. Samáris Ramiro Pereira

Co-orientador do projeto:

Professor Me. Adriano Di Gregório

São Bernardo do Campo – SP
Novembro/2015

CLAUDEMIR VIEIRA MARTINS
GRAZIELE FERNANDES SILVA
JOÃO MARCOS ROCCELLA ALVES
JONAS MARTINS SILVA
LUANA RODRIGUES VIEIRA

**PROTÓTIPO DE UM PRONTUÁRIO ELETRÔNICO DO
PACIENTE LABORATORIAL**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado à Faculdade de Tecnologia
de São Bernardo do Campo “Adib Moisés
Dib” como requisito parcial à obtenção do
título de tecnólogo em Informática para
Negócios.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado e aprovado em: 26/11/2015.

Banca examinadora:

Prof. Me. Samáris Ramiro Pereira, FATEC SBC – Orientador

Prof. Me. Adriano Di Gregório, FATEC SBC – Avaliador

Prof. Esp. Áquila P. Almeida Santos, FATEC SBC – Avaliador

Dedico este Trabalho a minha mãe, meu pai, a minha namorada, a Deus, aos amigos, a Dona Orlene e a todos que possam usar esse TCC para o desenvolvimento da Sociedade.

CLAUDEMIR VIEIRA MARTINS

Este Trabalho é dedicado aos meus pais, minhas irmãs, minha sobrinha e meus avós, por seus cuidados e dedicação, por me incentivarem a sempre continuar na minha caminhada e não me deixarem desistir.

GRAZIELE FERNANDES SILVA

À minha amada Aninha, que constantemente e nos momentos mais críticos segurou minha mão, elevou meu espírito e me lembrou que eu nunca estaria sozinho.

JOÃO MARCOS ROCCELLA ALVES

Dedico esse Projeto a todos os meus familiares e amigos, pelo apoio dado ao longo de 3 anos, em especial minha Mãe, Padrasto e minha namorada Gabriela. Especialmente aos meus amigos e companheiros que ao longo de 3 anos fizeram-se especiais em minha vida Graziele, Luana, João e Claudemir.

JONAS MARTINS SILVA

Este trabalho é dedicado aos meus familiares em especial aos meus pais e *In Memoriam* minha avó Josefa Rodrigues dos Santos, por me ensinarem a lutar pelos meus objetivos, a ser quem eu sou e por estarem sempre ao meu lado.

LUANA RODRIGUES VIEIRA

Agradecemos a Deus pela força e sabedoria em concluir essa trajetória, aos Professores da FATEC SBC pela dedicação e ensinamentos, aos nossos pais pelo apoio e amor incondicional e aos amigos conquistados, principalmente aos integrantes desse grupo que se tornaram uma família diante os momentos de adversidades e alegrias tornando possível a conclusão desse ciclo.

“Não confunda derrotas com fracasso nem vitórias com sucesso. Na vida de um campeão sempre haverá algumas derrotas, assim como na vida de um perdedor sempre haverá vitórias. A diferença é que, enquanto os campeões crescem nas derrotas, os perdedores se acomodam nas vitórias”.

ROBERTO SHINYASHI (S.D.)

RESUMO

O presente projeto mostra o desenvolvimento do protótipo de um Prontuário Eletrônico do Paciente Laboratorial. Trata-se de um protótipo de um sistema unificado entre o Sistema Único de Saúde e redes privadas que receberá e armazenará dados dos pacientes bem como seus exames e diagnósticos realizados em laboratório disponibilizando dessa maneira acesso ao paciente e ao médico com autorizações de acesso de acordo com o papel e função estabelecida garantindo segurança e integridade dos dados através de perfis e as certificações digitais. O protótipo concederá acesso de visualização on-line ao cliente registrado como usuário do sistema através do número do Cadastro de Pessoa Física. As funcionalidades do protótipo estarão de acordo com as legislações vigentes garantindo os direitos dos pacientes e dos médicos e todas as etapas desde a teoria de sua importância tecnológica até o desenvolvimento estarão descritos passo a passo. Dessa maneira o projeto tem como objetivo diminuir as burocracias de atendimento ao paciente, o retardamento de diagnósticos e a perda de informações do seu histórico permitindo tratamentos contínuos e maior agilidade e facilidade no atendimento médico, prestando serviço digno à sociedade.

Palavras-chave: Paciente. Prontuário. Eletrônico. Protótipo. Sistema.

ABSTRACT

This project shows the prototype development of an Electronic Health Record Patient's Laboratory. It is a prototype of a unified system of the National Health System and private networks that will receive and store patient data and their exams and diagnoses in the laboratory providing that way access to the patient and the physician with access authorizations according with the role and function established ensuring security and data integrity through profiles and digital certifications. The prototype will provide online view access to client registered as a system user via the Register Number of Individuals. The prototype features will be in accordance with the existing laws guaranteeing the rights of patients and doctors and all the steps from the theory of their technological importance to the development will be described step by step. In this way the project aims to reduce the bureaucracy of patient care, the diagnosis' delay and loss of information of its historical allowing continuous treatment and greater flexibility and ease in medical care, providing decent service to society.

Key words: Patient. Health Record. Electronic. Prototype. System.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 – Processador.....	36
Figura 1.2 – Disco Rígido.....	37
Figura 1.3 – Memória RAM.....	37
Figura 1.4 – Placa Mãe.....	38
Figura 1.5 – Placa Vídeo.....	39
Figura 1.6 – Processo de levantamento e análise de requisitos.....	47
Figura 1.7 – Composição de componente reutilizável.....	48
Figura 3.1 – Diagrama de Entidade.....	64
Figura 3.2 – Painel de Gerenciamento de Servidores.....	67
Figura 3.3 – Servidor Remoto.....	68
Figura 3.4 – Painel de Gerenciamento do IIS.....	68
Figura 3.5 – Painel de Gerenciamento de DNS.....	70
Figura 3.6 – Painel de Gerenciamento de Banco de Dados.....	71
Figura 3.7 – Painel de configuração do Registro.br.....	72
Figura 3.8 – Tela de Login.....	74
Figura 3.9 – Tela do Painel de Gerenciamento.....	75
Figura 3.10 – Tela de Cadastro de pessoas.....	76
Figura 3.11 – Tela de Pesquisa de pessoas já cadastradas.....	76
Figura 3.12 – Modal de inativação de registro.....	77
Figura 3.13 – Modal de reativação de registro.....	78
Figura 3.14 – Tela de cadastro de contatos.....	79
Figura 3.15 – Tela de cadastro de endereços.....	79
Figura 3.16 – Tela de cadastro de documentos.....	80
Figura 3.17 – Tela de cadastro de papéis.....	81
Figura 3.18 – Tela de pesquisa de pessoa para cadastro de arquivos.....	81
Figura 3.19 – Tela de cadastro de arquivos.....	82
Figura 3.20 – Tela de visualização do conteúdo dos arquivos.....	82

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABC	Atanasoff Berry Computer
AC	Autoridade Certificadora
AI	Artificial Intelligence (Inteligência Artificial)
ANS	Agencia Nacional de Saúde Suplementar
APM	Associação Paulista de Medicina
ARPA	Advanced Research Projects Agency (Agência de Projetos de Pesquisa Avançada)
ARPANET	Advanced Research Projects Agency Network (Rede da Agência de Projetos de Pesquisa Avançada)
ASD	Adaptative Software Development (Desenvolvimento de Software Adaptativo)
AWS	Amazon Web Services
BI	Business Intelligence (Inteligência de Negócio)
BPA	Boletim de Produção Ambulatorial
CDA	Clinical Document Architecture (Arquitetura do Documento Clínico)
CFM	Conselho Federal de Medicina
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde
CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
CNS	Conselho Nacional de Saúde
CPF	Cadastro Nacional de Pessoa Física
CRM	Conselho Regional de Medicina
DGSP	Diretoria Geral de Saúde Pública
DNS	Domain Name System (Sistema de Domínio de Nomes)
DPN	Domínios de Primeiro Nível
DSDM	Dynamic Systems Development Method (Método de Desenvolvimento Dinâmico de Sistema)
e-CPF	Certificado Digital de Pessoa Física
e-SUS	Sistemas de Informação Integrados do Sistema Único de Saúde
ENIAC	Electronic Numeric Integrator and Calculator
FTP	File Transfer Protocol (Protocolo de transferência de Dados)
GED	Gerenciamento Eletrônico de Documentos

GO	Goiás
HIS	Hospital Information System (Sistema de Informações Hospitalar)
HL7	Health Level 7
HP	Hewlett-Packard
HTML	Hypertext Markup Language (Linguagem de Marcação de Hipertexto)
ICE	Comissão Eletrotécnica Internacional
ICP-Brasil	Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira
IIS	Internet Information Services
INAMPS	Instituto Nacional de Assistência Médica da Previdência Social
IP	Internet Protocol (Protocolo de Internet)
ISO	Organização Internacional para Padronização
JTC1	Joint Technical Committee 1 (Junta do Comitê Técnico 1)
LOS	Lei Orgânica da Saúde
MOP	Meta-Object Protocol (Protocolo de Meta Objeto)
MS	Ministério da Saúde
NBR	Norma Brasileira
NGS1	Nível de Garantia de Segurança 1
NGS2	Nível de Garantia de Segurança 2
NS	Name Server (Servidor de Nomes)
OMS	Organização Mundial da Saúde
PC	Personal Computer (Computador Pessoal)
PEP	Prontuário Eletrônico do Paciente
PEP-L	Prontuário Eletrônico do Paciente Laboratorial
PHP	PHP: Hypertext Preprocessor (PHP: Pré-processador de Hipertexto)
PIB	Produto Interno Bruto
PNI	Programa Nacional de Imunização
QA	Quality Assurance (Garantia de Qualidade)
RDP	Remote Desktop Protocol (Protocolo de Área de Trabalho Remota)
RDS	Relational Database Service (Serviço de Base de Dados Relacional)
RFB	Secretaria da Receita Federal do Brasil
RG	Registro Geral
RN	Resolução Normativa
RS	Rio Grande do Sul
SBIS	Sociedade Brasileira de Informática em Saúde

SGBD	Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados
SIB	Sistema de Informação de Beneficiários
SMS	Short Message Service (Serviço de Mensagens Curtas)
SO	Sistemas Operacionais
SP	São Paulo
SP/SADT	Serviço Profissional/Serviço de Apoio ao Diagnóstico e Terapia
SQL	Structured Query Language (Linguagem de Consulta Estruturada)
S-RES	Certificação para Sistemas de Registro Eletrônico em Saúde
SUDS	Sistema Único Descentralizado de Saúde
SUS	Sistema Único de Saúde
TCP/IP	Transmission Control Protocol / Internet Protocol (Protocolo de Controle de Transmissão/ Protocolo de Internet)
TISS	Troca de Informação em Saúde Suplementar
XML	eXtensible Markup Language (Linguagem de Marcação Extensível)
XP	eXtreme Programming (Programação extrema)

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
1	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 17
1.1	Cenário atual da saúde no Brasil 17
1.2	Leis e resoluções normativas aplicáveis 21
1.3	Tecnologia 25
1.3.1	Conceitos e Definições 30
1.3.2	Tecnologia da Informação 32
1.3.2.1	Conceitos e definições 33
1.3.2.2	Tecnologia da informação na área da saúde 33
1.4	Hardware 35
1.4.1	Conceitos e definições 35
1.4.2	Tipos de hardware 36
1.5	Software 40
1.5.1	Conceitos e definições 40
1.5.2	Tipos de software 41
1.5.3	Software para a área da saúde 43
1.6	Desenvolvimento de software 44
1.6.1	Linguagem de programação 45
1.6.2	Engenharia de software 46
1.6.3	Qualidade de software 48
1.7	Prontuário Eletrônico do Paciente Laboratorial 49
1.7.1	Conceitos e definições 50
1.7.2	Requisitos básicos iniciais do PEP-L 52
2	METODOLOGIA 55
2.1	O problema apresentado e sua justificativa 56
2.2	Coleta e análise de dados para o desenvolvimento do tema 56
2.3	Cronograma das atividades 58
3	DESENVOLVIMENTO 59
3.1	Etapas do Desenvolvimento 61
3.2	Materiais e Métodos 61
3.3	Modelagem da Base de Dados do Sistema 62
3.4	Ambiente de hospedagem do protótipo 65
3.4.1	Amazon Web Services 65
3.4.1.1	Webserver (AWS) 66
3.4.1.2	Route 53 (AWS) 69

3.4.1.3	Relational Database Service (AWS)	70
3.4.2	Registro. BR	71
3.5	O Arquivos de portabilidade de XML	72
3.6	Definição de Layout	73
3.6.1	Login	73
3.6.2	Painel de Gerenciamento	74
3.6.3	Cadastro de Pessoa	75
3.6.4	Inativação e Reativação de Registros	77
3.6.5	Cadastro de Contatos	78
3.6.6	Cadastro de Endereços	79
3.6.7	Cadastro de Documentos	80
3.6.8	Cadastro de Papéis	80
3.6.9	Cadastro de Arquivos	81

CONSIDERAÇÕES FINAIS	83
-----------------------------	-----------

REFERÊNCIAS	85
--------------------	-----------

APÊNDICES	94
------------------	-----------

ANEXOS	98
---------------	-----------

INTRODUÇÃO

Desde a promulgação da Lei Nº 9.656/98, a área da Saúde tem sido regulamentada e normatizada, inclusive na forma com a qual as informações são extraídas, armazenadas e transmitidas. Regularmente, a Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS), órgão responsável por toda essa gestão e regulamentação, emite Resoluções Normativas (RN) específicas para o tratamento da informação de pacientes, médicos, operadoras e prestadores de serviços em saúde.

Ao longo dos anos, a área da Saúde no Brasil vem passando por um processo de informatização como um todo, sendo que na última década é possível encontrar uma verdadeira revolução na forma com que a informação vem sendo tratada. Porém, algumas áreas internas desse gigante setor continuam sem a devida atenção tecnológica, tendo em vista a dificuldade de implementação de soluções confiáveis e o interesse particular dos diferentes papéis dos atores envolvidos.

A falta de informações sobre o histórico médico retarda os diagnósticos e tratamentos contínuos do paciente quando há troca de convênios, médicos ou quando o atendimento é realizado pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Em muitos casos, é preciso realizar todos os exames e procedimentos de diagnóstico novamente, onerando sobremaneira não só o plano de saúde individual do conveniado, como também todo o cálculo atuarial da operadora de saúde utilizado para a precificação de seus planos ou até mesmo o custo de tratamento pelo SUS.

Este projeto busca apresentar uma possível solução para a perda de informações do histórico médico do paciente na área laboratorial, possibilitando aos médicos acesso aos resultados de exames e diagnósticos, reduzindo a burocracia e tornando mais ágil o retorno do paciente ao médico. Para isso, será apresentado um protótipo de sistema, responsável por essa disponibilidade, segundo os preceitos da Segurança da Informação e legislação vigente. Em projetos futuros, poderá ser apresentado um modelo de infraestrutura de acesso que comporte as necessidades técnicas deste sistema.

Seguindo as normas da Instituição, este projeto será desenvolvido em duas etapas. A primeira etapa será executada no 5º ciclo e tem como premissa básica a fundamentação teórica e a metodologia. A segunda etapa será executada no 6º ciclo, tendo como foco o desenvolvimento do projeto.

O primeiro capítulo será destinado à fundamentação teórica, no qual serão realizados os estudos teóricos, com base em pesquisa bibliográfica, abordando os aspectos jurídicos, tecnológicos e também a viabilidade da execução do projeto.

No segundo capítulo será abordada a metodologia, onde serão definidos os materiais e métodos utilizados para realização do projeto, bem como a realização de entrevistas dos profissionais da área. Nesta seção serão coletados dados práticos que apoiarão o embasamento teórico do primeiro capítulo e servirão de laboratório ao desenvolvimento da segunda etapa do projeto.

O terceiro capítulo refere-se ao desenvolvimento do projeto e estará vinculado ao cumprimento de um cronograma de trabalho. Trata especificamente da elaboração de um protótipo com algumas funcionalidades no âmbito da disponibilidade de exames, laudos e diagnósticos laboratoriais. Adicionalmente, será desenvolvido e apresentado um relatório técnico de acompanhamento das etapas de desenvolvimento do projeto, com vistas a subsidiar a aplicação das teorias e conceitos levantados no primeiro capítulo e que devem culminar com a apresentação do protótipo de um PEP-L (Prontuário Eletrônico do Paciente Laboratorial) atendendo ao cenário e âmbito mencionados.

Finalizando o projeto, serão apresentadas as considerações finais com vistas a evidenciar os benefícios obtidos com a pesquisa e ainda tecer comentários sobre a etapa de desenvolvimento que reuniu a teoria e a prática e que pode contribuir de maneira significativa com as competências tecnológicas necessárias à qualificação profissional almejada no curso de Informática para Negócios.

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O aumento da expectativa de vida na sociedade contemporânea, atrelado ao maior acesso da população a políticas de saúde pública, tem gerado uma série de dados coletados, muitas vezes de forma aleatória, redundantes e isoladas, o que não agrega informações necessárias, nem melhora o atendimento dos pacientes, fatores como burocracia, sistemas de registros de dados manuais, sistemas não integrados falta de padronização, fazem desse problema algo ainda mais crítico. O uso da tecnologia como ferramenta para maior integração dos dados evoluiu muito desde o surgimento das normas que regulamentam a saúde no Brasil, demandando meios práticos de armazenamento de informações. Este Software regulamentado pelas leis vigentes possibilitará ao cidadão acesso aos seus dados médicos de forma prática e em qualquer lugar.

1.1 Cenário atual da saúde no Brasil

De acordo com Correia (2014) as políticas públicas ao longo dos anos sofreram grandes mudanças, as regras de saúde começaram aqui no Brasil com a chegada da família real em 1808, foram impostas regras nos portos para tentar impedir a entrada de doenças que pudessem colocar em risco a integridade da realeza. Somente com a proclamação da república em 1889 as práticas de saúde tiveram início em nível nacional. Oswaldo Cruz¹ e Carlos Chagas² estiveram à frente da Diretoria Geral de Saúde Pública (DGSP), onde implantaram um modelo sanitário visando erradicar epidemias e a criação de um novo código de Saúde Pública. Em 1923, com a Lei Elói Chaves³ (Decreto Lei Nº 4.682 de 24 de janeiro de 1923), surgiram planos

¹ **OSWALDO CRUZ: (1872-1917)** Pesquisador que atuou como cientista, médico, bacteriologista, epidemiologista e sanitaria brasileiro. Foi o pioneiro no estudo de doenças tropicais e da medicina experimental no Brasil. Com o objetivo de erradicar as moléstias contagiosas, promoveu uma campanha de vacinação forçada, que acabou sendo conhecida como a Revolta da Vacina (TODA BIOLOGIA, 2015).

² **CARLOS CHAGAS: (1879-1934)** Médico, biólogo e cientista dedicaram-se ao estudo das doenças tropicais. Descobriu o protozoário do gênero *Plasmodium*, causador da Malária. Descobriu também o parasita *Trypanosoma Cruzi*, transmissor da doença de Chagas (E-BIOGRAFIAS, 2015).

³ **ELÓI CHAVES: (1875-1964)** Advogado, promotor público e político responsável pela criação da Caixa de Aposentadoria e Pensões dos Ferroviários (CAP), passaram a ser garantida pensão, aposentadoria, assistência médica e auxílio farmacêutico (IEPREV, 2009).

que asseguravam aos trabalhadores assistência médica, medicamentos, aposentadorias e pensões.

Somente no final da década de 1980 deixou de ser exigida carteira de trabalho para atendimentos em hospitais, tornando a saúde menos excludente e mais universal. Em 1986 na VIII Conferência Nacional da Saúde (CNS) foi criado o Sistema Único Descentralizado de Saúde (SUDS), o qual se tornou o Sistema Único de Saúde (SUS) posteriormente, foi regulamentado em 1990 com a Lei Orgânica da Saúde (LOS). O SUS foi instituído no Brasil por intermédio da promulgação da Carta de 1988. O ministério da saúde fazia muita promoção de saúde e prevenção. A assistência médica na época era oferecida pelo Instituto Nacional de Assistência Médica da Previdência Social (INAMPS). O SUS tem como objetivo a redução dos riscos de doenças e de outros agravantes à saúde e o acesso igualitário à saúde. Em 1990 foi promulgada a lei 8080/90 que esclareceu ainda mais os objetivos do SUS (PAIM et al., 2011).

O SUS necessita de financiamento permanente, munido de constância e equilíbrio suficientes para garantir o cumprimento dos objetivos constitucionalmente estabelecidos. Por essa razão a Constituição tratou do financiamento das ações e serviços de saúde, sendo complementada pelas Leis 8080/90 e 8142/90 (BORGES; OLIVEIRA; WALMOTT, 2012).

Um relatório feito pela Organização Mundial da Saúde (OMS) mostra que ainda que os planos de saúde sejam suplementares ao sistema público de saúde, o governo federal investe menos do que os planos privados. O investimento na saúde do Brasil está em torno de 8,7%, número inferior aos de países africanos que é de uma média de 10,6% e a mundial de 11,7%. Em 2001 a situação era pior, cerca de 4,7%. Esse mesmo relatório mostra que exceto no Brasil, todos os países que a saúde é universal, o sistema particular de saúde investe mais do que o público, são os países com saúde pública gratuita, Brasil, Argentina, Reino Unido, Suécia, Canadá, Alemanha, França e Cuba, embora o sistema do Reino Unido tenha inspirado o SUS 83% do investimento é estadual. Se forem comparados os gastos federais com os gastos feitos pelos planos privados, a diferença é notável, o investimento é quatro vezes maior que o Ministério da Saúde envia para o SUS. A Agência Nacional Saúde

Suplementar (ANS) diz que as operadoras destinaram R\$ 90,5 bilhões em 2013 para atender 50 milhões de clientes. No mesmo ano o SUS recebeu da União R\$ 91,6 bilhões para chegar a 200 milhões de pacientes. Mesmo investindo menos que os planos o Ministério da Saúde (MS) diz que os investimentos na rede pública foram triplicados nos últimos 11 anos, mas se o valor for corrigido o aumento equivale a 86% (PREITE, 2014). O autor ainda comenta que o diretor executivo da Associação Brasileira de Medicina de Grupo, Antônio Carlos Abbatepaolo acredita que o baixo investimento na saúde pública também prejudica o setor privado, o motivo seria que o quanto mais investimento em saúde pública deixaria o setor privado com mais possibilidade de investimentos em aéreas de alta complexidade e atendimento especializado. Meinão, presidente da Associação Paulista de Medicina (APM) sugere que o SUS aumente em R\$10,1 bilhões.

Pesquisa feita pelo Datafolha em agosto de 2014 a pedido do Conselho Nacional de Saúde afirma que 93% dos eleitores brasileiros consideram a saúde como péssima, ruim ou regular, 85% dos usuários entrevistados do Sistema Único de Saúde (SUS) estão insatisfeitos. A pesquisa ouviu 2.418 pessoas com mais de 16 anos entre o dia 3 e 10 desse ano e foi realizada em todas as regiões do país. 57% dos eleitores brasileiros consideram a saúde como prioridade para o governo federal. O presidente do Conselho Federal de Medicina (CFM), Roberto D'ávilla, afirmou na ocasião que a situação é extremamente grave, porém sempre que mencionada, era levantada a possibilidade de um viés corporativo. A pesquisa mostra em números a insatisfação da população. Ademais, saúde é um dever do Estado e um direito da população. A saúde não é um bem de consumo, mas um bem público (SALOMÃO, 2014).

Outro ponto abordado na pesquisa foi o tempo de espera pelo atendimento do SUS. 725 (30%) das 2.418 pessoas entrevistadas disseram que estão esperando a marcação ou aguardam para realizar algum tipo de serviço pelo SUS ou disseram que tem alguém da família nessa situação. Ainda reforça que a maioria das pessoas na fila do SUS são as mulheres entre 25 a 55 anos, de classes sociais mais baixas, residentes em regiões metropolitanas e no Sudeste do Brasil. Observando esses dados pode-se concluir que esse resultado é devido à grande concentração de pessoas nessas regiões. Entre os serviços oferecidos pelo SUS, os entrevistados ainda consideram como 'muito difícil' o acesso as cirurgias (CFM, 2014).

De acordo com Freire, (2009) diante do contexto econômico limitado na área de saúde, houve a necessidade da criação da Avaliação de Tecnologias em saúde pelo MS, tal procedimento possui como objetivo verificar a correta implementação e controle da tecnologia nos diversos ramos da saúde como, medicamentos, equipamentos e suprimentos, marca-passos cardíacos, procedimentos médicos e cirúrgicos sistemas de suporte, bancos de sangue, sistemas de prontuário eletrônico, sistemas gerenciais e organizacionais, sistema de informação.

Barreto et al. (2011) defendem a evolução do controle de doenças infecto contagiosas, a qual diminuiu o índice de mortalidade de 50% para 5% nos últimos oitenta anos, da qual, grande parte é causada por infecções respiratórias, as mortes são mais comuns em adultos do que em crianças. Entre 1991 e 1997 a mortalidade de crianças afetadas por infecções respiratórias despencou 80%, fator diretamente atribuído ao aumento do acesso a serviços de saúde, na população idosa também houve evidências de redução de óbitos causadas por infecções respiratórias, o que proporcionou o controle dessas doenças foi o acesso universal a vacinas contra influenza. Para alcançar uma das maiores taxas de imunização do mundo contra doenças como: tuberculose, poliomielite, sarampo, caxumba e rubéola, difteria, coqueluche, tétano, meningite, hepatite B, febre amarela, rotavírus, pneumocócica 10-valente e as vacinas conjugadas meningocócicas C, o Governo Federal criou o Programa Nacional de Imunização, que consiste em oferecer vacinas ao público gratuitamente em postos de vacinação. A diarreia também era um grande problema na década de 1980, mas o índice de mortalidade reduziu muito com o uso da terapia de reidratação oral. “Em crianças com menos de 1 ano, a mortalidade associada à diarreia caiu de 11,7 mortes por 1.000 nascidos vivos, em 1980, para 1,5 morte por 1.000 com vida, em 2005; uma redução de cerca de 95%.53” (2011, p. 51, grifo do autor). Barreto ainda explica que houve nesse mesmo período uma redução de 54,55% a incidência de diarreia por causa da oferta de água tratada e melhor saneamento básico, no ano de 2006 após teste que comprovaram sua eficácia a vacina contra o rotavírus foi introduzida no calendário de rotina.

Em 2013, a agência Bloomberg fez uma pesquisa classificando 48 países de acordo com a eficiência do desempenho da saúde. O Brasil ficou em último lugar. Para dar parâmetro à pesquisa o site usou critérios como: expectativa de vida, média do

custo do serviço de saúde e quanto esse custo representa comparado ao PIB (Produto Interno Bruto) per capita de cada país (FUENTES, 2014).

A pesquisa afirma que ‘altíssimos’ gastos não refletem diretamente na eficiência da saúde, mesmo o Brasil investindo mais que o dobro que a Venezuela (26º na classificação), a expectativa de vida é quase a mesma, 73,4 para o Brasil e 73,3 para a Venezuela, com um investimento de 17,2% do PIB per capita o país com o maior investimento é os Estados Unidos da América, mesmo com esse investimento imenso o país alcançou a 46º posição, com a expectativa de vida de 78,6 anos, ficando à frente apenas da Sérvia e do Brasil. No topo da classificação está Hong Kong com o investimento de apenas 3,8% do PIB per capita, mesmo sendo um investimento relativamente baixo, consegue oferecer um sistema de saúde pública de qualidade, o governo afirma que além de prezar por garantir a qualidade e disponibilidade à população, os serviços privados são fiscalizados com rigor para garantir o alto padrão (POLATO, 2013).

1.2 Leis e resoluções normativas aplicáveis

O comitê responsável pelas normas de tecnologia da informação é o *Joint Technical Committee 1* (JTC1) - Junta do Comitê Técnico 1. Dentro do JTC1 existe o subcomitê 27 responsável pelas normas que trata das técnicas de segurança em tecnologia da informação, um dos guias mais difundidos nesse assunto, sendo por essa maneira usada para a área da saúde. No Brasil há a versão desse comitê conhecido como NBR ISO/IEC 27.002, que é responsável pelas técnicas de segurança e os códigos de prática para a gestão da segurança da informação (CNS, 2013).

Em 21 de agosto de 2001 foi promulgada a Medida Provisória Nº 2.200-2, através da qual se instituiu a Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira (ICP-Brasil) “[...] para garantir a autenticidade, a integridade e a validade jurídica de documentos em forma eletrônica [...] e das aplicações habilitadas que utilizem certificados digitais, bem como a realização de transações eletrônicas seguras” (BRASIL, 2001). Esta pode ser tomada como base para manter o alto nível de Segurança da Informação

necessária nos processos transacionais, de armazenamento, disponibilidade e autenticidade dos processos, documentos e pessoas que estarão ativamente manipulando informações dentro do ambiente informacional do PEP-L.

Acerca do papel médico e sua função na emissão e assinatura de laudos para os exames laboratoriais realizados, entende-se que “[...] o médico precisa de um computador e de uma identidade digital emitida por uma das Autoridades Certificadoras credenciadas [...]” (WANGENHEIM et al., 2013, p. 210). Ainda segundo os autores, esse credenciamento é realizado pela ICP-Brasil que, por si mesma, é vetada de emitir tais identidades digitais para usuários finais. A atual solução de segurança para assinatura digital é satisfatória, embora ainda necessite evoluir tecnologicamente para garantir a segurança do próprio médico ao utilizar suas identidades em redes remotas ou públicas.

Em fevereiro de 2007, foi criado no Brasil o instituto *Health Level 7* (HL7), com a intenção de “[...] promover e prover padrões relacionados com a troca, integração, compartilhamento e recuperação de informação eletrônica [...] permitindo um maior controle dos serviços de saúde” (HL7, 2007, p. 1).

Tendo em vista o crescente volume de documentos armazenados pelos vários tipos de estabelecimentos de saúde, houve a necessidade de se usar a tecnologia para que as informações contidas nos prontuários tivessem novos métodos de armazenamento, eliminando os papéis. Essa medida dependeu de sistemas informatizados para que a guarda e manuseio de prontuários de pacientes atendessem integralmente aos requisitos do Nível de Garantia de Segurança 2 (NGS2), estabelecidos no Manual de Certificação para Sistemas de Registro Eletrônico em Saúde (CFM, 2009). Assim também dispõe o manual da CFM (2009, p. 9, grifo do autor):

O primeiro produto da parceria SBIS-CFM foi à elaboração da resolução nº 1639/2002, que aprovou as “Normas Técnicas para o Uso de Sistemas Informatizados para a Guarda e Manuseio do Prontuário Médico”, dispondo sobre o tempo de guarda dos prontuários, estabelecendo critérios para certificação dos sistemas de informação e dando outras providências. Posteriormente, esta foi revogada e substituída pela resolução nº 1821/2007, que aprovou as “Normas Técnicas Concernentes à Digitalização e Uso dos Sistemas Informatizados para a Guarda e Manuseio dos Documentos dos

Prontuários dos Pacientes, Autorizando a Eliminação do Papel e a Troca de Informação Identificada em Saúde”, a qual faz referência, em seu artigo 1º, a este Manual de Certificação para Sistemas de Registro Eletrônico em Saúde (S-RES).

A Resolução CFM Nº 1.821/07 dispõe que a digitalização de prontuários dos pacientes devem reproduzir todas as informações dos documentos originais e que os arquivos digitais oriundos da digitalização dos documentos do prontuário dos pacientes deverão ser controlados por sistema especializado (Gerenciamento Eletrônico de Documentos - GED), que possua, minimamente, a capacidade de utilizar base de dados adequada para o armazenamento dos arquivos digitalizados, o método de indexação que permita criar um arquivamento organizado, possibilitando a pesquisa de maneira simples e eficiente e a obediência aos requisitos do NGS2, estabelecidos no Manual de Certificação para Sistemas de Registro Eletrônico em Saúde. Além desse fator a eliminação dos prontuários de papel só é autorizada com a utilização de certificado digital padrão ICP-Brasil. Caso o sistema informatizado só tenha o Nível de Garantia de Segurança 1 (NGS1), apesar de ser um bom nível de segurança, a eliminação do papel não é permitida, pois o Manual de Certificação para Sistemas de Registro Eletrônico em Saúde, assegura que, para eliminar o papel, os sistemas informatizados de prontuários de pacientes, devem atender integralmente aos requisitos do NGS2 (CFM, 2007, p. 252).

Em uma segunda análise do assunto, observando agora os poderes do paciente sobre o prontuário médico, pode-se destacar a Resolução CFM Nº 1.821/07, que apresenta a seguinte redação:

CONSIDERANDO que o prontuário e seus respectivos dados pertencem ao paciente e devem estar permanentemente disponíveis, de modo que quando solicitado por ele ou seu representante legal permita o fornecimento de cópias autênticas das informações pertinentes (CFM, 2007, p. 1)

Entende-se que o paciente é o proprietário das informações do prontuário médico, o que o empodera diante do parecer das grandes empresas, cujo comportamento tem sido o de bloquear informações ao paciente, quando solicitado. Segundo Parecer CFM Nº 14/10,

o Código de Ética Médica vigente à época dos fatos, em seu art. 70, vedava ao médico: *“negar acesso a seu prontuário médico, ficha clínica ou similar, bem como deixar de dar explicações necessárias a sua compreensão, salvo quando ocasionar riscos para o paciente ou para terceiros”*.

Em seu art. 88, o Código de Ética Médica em vigor desde 13.4.10 veda ao médico: *“negar, ao paciente, acesso a seu prontuário, deixar de lhe fornecer cópia quando solicitada, bem como deixar de lhe dar explicações necessárias à sua compreensão, salvo quando ocasionarem riscos ao próprio paciente ou a terceiros”* (CFM, 2010, p. 2, grifos do autor).

Sendo assim, fica claro que o próprio Conselho Federal de Medicina reconhece a propriedade do prontuário médico pelo paciente e repudia, sob as condições observadas, o não fornecimento ou mesmo a privação de informações para o paciente.

Com base no entendimento legal exposto, serão estabelecidas as funções e permissões exigidas para cada papel de usuário do sistema-protótipo do PEP-L. Ainda se observa que este projeto propõe focar o desenvolvimento da ferramenta no próprio paciente, visando facilitar o acesso já previsto e garantido por força de lei deste às informações por ele geradas no prontuário médico.

Uma vez compreendidos os poderes de cada papel e assimilados os direitos de acesso de médicos e pacientes, cabe estabelecer o atendimento do sistema às leis de conformidade definidas pelo órgão responsável pela certificação de sistemas de informação na área da saúde, a Sociedade Brasileira de Informática em Saúde (SBIS) e CFM. De acordo com cartilha elaborada e direcionada à comunidade de desenvolvedores de software para saúde, "a Certificação para Sistemas de Registro Eletrônico em Saúde (S-RES) é um processo de auditoria em sistemas informatizados que armazenam informação identificada de saúde" (CFM; SBIS, 2012, p.11). Ainda segundo os órgãos, essa certificação surgiu da preocupação em relação à segurança com que os registros médicos de tais sistemas eram armazenados, o que levou à definição de um processo de auditoria através de um convênio de cooperação técnico-científica entre eles. Foram então definidos os objetivos principais da certificação de software:

- 1) o aumento da segurança da informação armazenada nesses sistemas;
- 2) a criação de regulamentos e normativas que apoiem legalmente a eliminação do papel (meio físico);
- 3) a melhoria da qualidade dos sistemas de informação em saúde, de forma geral, no Brasil.

Com base ainda na Resolução CFM N° 1.821/07 e nas orientações da cartilha supracitada, o sistema pode ser certificado nas categorias NGS1 ou NGS2, de acordo com o atendimento às especificações de níveis de segurança já citadas nesta seção. Também é atribuída ao sistema devidamente certificado uma categoria que permitirá que tais sejam corretamente auditados. São essas categorias: Assistencial (voltados para a assistência ao médico no atendimento ao paciente; GED (voltados para o armazenamento e recuperação de documentos digitais) e; Troca de Informação em Saúde Suplementar (TISS), voltado ao atendimento dos padrões TISS estabelecidos pela ANS (CFM; SBIS, 2012).

Por fim, ainda segundo as orientações fornecidas pelos órgãos na cartilha, o sistema após ser devidamente certificado recebe um Selo de Certificação que o torna reconhecidamente um sistema com 100% de adesão aos requisitos obrigatórios nas categorias nas quais foi auditado. O sistema passa a figurar em uma seção contendo a lista oficial dos sites já auditados, no site da própria SBIS. Sendo assim, faz-se de extrema importância que sejam observados todos os requisitos legais para que o projeto proposto seja viável não apenas tecnicamente, mas, sobretudo no âmbito legal e que sua aplicação possa ser amplamente difundida, através do pleno reconhecimento por parte dos órgãos responsáveis.

1.3 Tecnologia

A tecnologia é utilizada desde os antepassados primitivos da humanidade através das técnicas desenvolvidas para concepções de armas e utensílios de pedra lascada, o domínio do fogo e o surgimento da linguagem. Dessa maneira é possível concluir que a tecnologia é mais antiga do que a ciência. Com o passar dos anos, houve o aperfeiçoamento do cérebro, a evolução no aspecto social e os homens passaram a ser culturalmente mais refinados, criando produtos e técnicas cada vez mais funcionais que permitiam melhorias na sua condição de vida e do seu grupo (MIRANDA et al., 2008).

É importante conhecer o desenvolvimento das técnicas e das tecnologias desde os tempos primórdios para que se possa compreender a mente criativa e o

desenvolvimento da tecnologia dos tempos atuais. Portanto, para que os instrumentos possam ser construídos, o homem necessita pesquisar, planejar e criar tecnologias (ALTOÉ; SILVA, 2005).

Dentre as invenções tecnológicas mais importantes que desencadearam diversos desenvolvimentos dos produtos modernos atuais, pode-se destacar a prensa para impressão tipográfica desenvolvida por Johann Gutenberg⁴, o telefone inventado por Alexander Graham Bell⁵, a luz elétrica, inventada por Thomas Edison⁶, a fotografia, inventada pelo pintor e físico Louis Daguerre⁷ através da câmera escura, o filme através da ilusão por movimento criado pelos irmãos Lumière⁸ realizando dessa maneira a primeira sessão de cinema pública, o rádio patenteado por Guglielmo Marconi⁹, a primeira geração da televisão após 1935, o vídeo em 1956 e os produtos que mudariam todo o conceito de tecnologia após a Segunda Guerra Mundial. O computador, a Internet e o satélite (CAPOBIANCO; CURY, 2011).

Segundo Willrich (2000) o computador é uma máquina capaz de receber, armazenar, tratar e produzir informações de forma automática com grande rapidez e precisão e sua história começou no momento em que o homem sentiu a necessidade de efetuar cálculos complexos de maneira automática.

De acordo com Capobianco e Cury (2011) Konrad Zuse¹⁰ construiu o primeiro computador eletro-mecânico programável chamado Z1 que continha unidade de controle, memória lógica com ponto flutuante e posteriormente junto com Helmut

⁴ **JOHANN GUTENBERG:** (1397-1468) Inventor alemão da imprensa, sendo a bíblia a primeira obra impressa (E-BIOGRAFIAS, 2015).

⁵ **ALEXANDER GRAHAM BELL:** (1847-1922) Inventor escocês do microfone e do telefone (NASCIMENTO, 2015).

⁶ **THOMAS ALVA EDISON:** (1847-1931) Inventor americano de diversos equipamentos, foram aproximadamente 1.033 patentes, entre elas a luz elétrica (E-BIOGRAFIAS, 2015).

⁷ **LOUIS JACQUES MANDÉ DAGUERRE:** (1787-1851) Pintor e fotógrafo francês, criador do daguerreótipo inspirado na obra de Joseph Nicéphore, foi considerado o inventor da fotografia (LIVRARIA ARTE E CIÊNCIA, 2015).

⁸ **AUGUSTE E LOUIS LUMIÈRE:** (1862-1954) Químicos, industriais e pioneiros do cinema. Em 1895, apresentaram em Paris, no Boulevard des Capucines, o primeiro filme comercial do mundo, com um projetor construído por eles (EDUCAÇÃO UOL, 2015).

⁹ **GUGLIELMO MARCONI:** (1874-1937) Físico e inventor italiano, entre suas invenções estão o rádio e o auto-alarme (ALGO SOBRE, 2015).

¹⁰ **KONRAD ZUSE:** (1910-1995) Engenheiro alemão inventor do primeiro computador e da primeira linguagem de programação baseada em algoritmos (HUBNER, 2015).

Schreyer¹¹, Zuse construiu o modelo Z2. A primeira linguagem de programação de alto nível, a Plankalkul, também foi criada por Konrad Zuse. Em 1936 é desenvolvido o algoritmo por Alan Mathison Turing¹² e Alonzo Church¹³, trabalhando separadamente e em 1938 surge a Hewlett-Packard (HP) uma empresa voltada a fabricação de equipamentos eletrônicos. Ainda segundo os autores na Segunda Guerra Mundial constituiu-se um campo propício para pesquisa e elaboração de computadores com objetivos militares resultando no seu avanço tecnológico, nesse período o primeiro computador, o Atanasoff Berry Computer (ABC) foi construído por John Vincent Atanasoff¹⁴ e o estudante Clifford Berry¹⁵ na Universidade Estadual de Iowa em 1942, mas a patente do primeiro computador eletrônico, o Electronic Numeric Integrator and Calculator (ENIAC) foi obtida por John W. Mauchly¹⁶ e J. Presper Ecker¹⁷.

De acordo com Willrich (2000) outra contribuição importante da primeira geração dos computadores foi o conceito de programa armazenado, introduzida por John Von Neuman¹⁸. Von Neuman tinha sido consultor no projeto ENIAC e conhecia os problemas da programação destas máquinas.

¹¹ **HELMUT THEODOR SCHREYER:** (1912-1984) Inventor alemão e ajudou a construir o computador Z1, mas ficou mais conhecido por seu trabalho sobre o Z3 (FINSLAB, 2015).

¹² **ALAN MATHISON TURING:** (1912-1954) Matemático, lógico, criptoanalista e cientista da computação britânica. Foi influente no desenvolvimento da ciência da computação e na formalização do conceito de algoritmo e computação com a máquina de Turing, desempenhou um papel importante na criação do computador moderno (ALTMAN, 2014).

¹³ **ALONZO CHURCH:** (1903-1995) Matemático lógico e filósofo estadunidense nascido em Washington. Seu trabalho tornou-se muito influente nos campos de lógica matemática, teoria de recursão e informática teórica (DEC UFCG, 2015).

¹⁴ **JOHN VINCENT ATANASOFF:** (1903-1995) Foi um destacado engenheiro eletrônico norte-americano de origem búlgara. Seu trabalho foi fundamental para o desenvolvimento do computador digital moderno (SEU HISTORY, 2015).

¹⁵ **CLIFFORD EDWARD BERRY:** (1918-1963) Foi um estudante graduado de física norte-americano que auxiliou John Vincent Atanasoff no desenvolvimento do computador digital moderno (RESUMOS E TRABALHOS, 2015).

¹⁶ **JOHN W. MAUCHLY:** (1907-1980) Foi um físico norte americano criador do primeiro computador eletrônico (RESUMOS E TRABALHOS, 2015).

¹⁷ **J. ADAM PRESPEER ECKER:** (1919-1995) Foi um engenheiro e inventor norte-americano pioneiro da computação criados do primeiro computador eletrônico (DEC UFCG, 2015).

¹⁸ **JOHN VON NEUMAN:** (1903-1957) Matemático húngaro e cidadão dos Estados Unidos da América é considerado por muitos o pai da Vida Artificial, que trouxe importantes contribuições às áreas de física quântica, lógica, meteorologia, computação e cibernética. Criou a teoria dos jogos, a arquitetura dos primeiros computadores, conhecida como arquitetura de Von Neumann e contribuiu com a concepção da bomba atômica (DEC UFCG, 2015).

“Em 1946 surge a Arquitetura de Von Neumann, base dos computadores modernos, propondo que um programa, da mesma forma que os dados, poderia ser armazenado na memória do computador” (CAPOBIANCO; CURY, 2011, p. 9).

Segundo Willrich (2000) a terceira geração de computadores foi marcada pela substituição dos transistores pela tecnologia dos circuitos integrados, ou seja, transistores e outros componentes eletrônicos miniaturizados e montados numa única pastilha de silício, o chip. Essa evolução permitiu o surgimento de computadores menores, mais rápidos e menos caros.

A partir de 1970 se inicia a quarta geração que prevalece até a atualidade e está em constante inovação. Em 1976 foi fundada a Apple™ por Steve Jobs¹⁹ e Steve Wozniak²⁰ que alcançou sucesso na venda de computadores e a Microsoft™ fundada por Bill Gates²¹ e Paul Allen²² produtora de softwares para computadores pessoais, em 1981 a IBM® lançou seu computador chamado Personal Computer (PC) e a partir de 1980, inicia-se a fase dos computadores em rede e de portabilidade (CAPOBIANCO; CURY, 2011).

De acordo com Isaacson (2011) a Apple™ na atualidade é marca mais valiosa do mundo. Steve Jobs era um mestre em juntar arte e tecnologia e integrou hardware, software e conteúdo em um sistema unificado e ao longo de três décadas lançou diversos produtos que transformaram indústrias inteiras, entre eles pode-se destacar:

- a) O Apple™ II, sendo esse o primeiro computador pessoal que não era apenas para quem cultivava um hobby;
- b) O Macintosh™, que revolucionou o computador doméstico e popularizou as interfaces gráficas do usuário;

¹⁹ **STEVE JOBS:** (1955-2011), foi um empresário americano fundador da Apple™, revolucionador da indústria de computadores pessoais, os filmes de animação, o mundo da música e dos telefones celulares (E-BIOGRAFIAS, 2012).

²⁰ **STEVE WOZNIAC:** Nasceu em 1950 e é engenheiro informático americano de origem polaca e fundou a Apple™ com Steve Jobs (INFOPEDIA, 2015).

²¹ **BILL GATES:** Nasceu em 1955 é um empresário norte-americano e um grande desenvolvedor, um dos fundadores da Microsoft™, companhia líder no desenvolvimento de software (E-BIOGRAFIAS, 2015).

²² **PAUL ALLEN:** Nasceu em 1953 é um empresário norte-americano e um grande desenvolvedor, um dos fundadores da Microsoft™ (INFOPEDIA, 2015).

- c) O iPod™, que revolucionou o modo de compartilhar música;
- d) A iTunes Store™, que revolucionou o mundo da música;
- e) O iPhone™ que transformou telefones celulares em música, fotografia, vídeo, e-mail e dispositivos web;
- f) A Apple™ Store que gerou uma nova indústria de criação de conteúdo;
- g) O iPad™ que lançou a computação em tablet;
- h) O iCloud™ que permitiu que todos os dispositivos sincronizassem perfeitamente.

A Microsoft™ adotou a estratégia oposta referente ao sistema unificado de Jobs, permitindo que seu sistema operacional Windows™ fosse licenciado o que a fez vencedora no reino dos computadores pessoais e a Google™ adotou abordagem semelhante ao da Microsoft™ no mundo dos aparelhos portáteis, disponibilizando seu sistema operacional Android™ para uso por qualquer fabricante de tablets ou de telefones celulares. Há méritos nas duas abordagens, pois algumas pessoas preferem a liberdade de usar mais sistemas abertos e ter mais opções de hardware enquanto outras preferem a integração e o controle estritos de um sistema unificado (ISAACSON, 2011).

De acordo com Capobianco e Cury (2011) em 1969 ocorria a primeira experiência de conexão de computadores por iniciativa da *Advanced Research Projects Agency* (ARPA). A *Advanced Research Projects Agency Network* (ARPANET), precursora da Internet, ligava inicialmente os departamentos de pesquisa e entidades militares. Ainda de acordo com os autores,

o desenvolvimento tecnológico e científico propiciou a integração das potencialidades de cada sistema resultando na Internet, uma estrutura global que interliga os computadores e outros equipamentos para possibilitar o registro, a produção, transmissão e recepção de informações e permite a comunicação entre as pessoas independentemente da posição geográfica (2011, p. 11).

Segundo Brandino (1998) no período da Guerra Fria uma das grandes preocupações era interligar os diversos computadores de forma simples e não

centralizada, ou seja, se determinados computadores fossem eventualmente destruídos a rede deveria continuar funcionando.

De acordo com Capobianco e Cury (2011) no final da década de 1970, foi criado o conjunto de protocolo TCP/IP (*Transmission Control Protocol*) e o IP (*Internet Protocol*) que permitiu a intercomunicação entre computadores por incluir comunicação entre os programas e os protocolos de transporte, transmissão e controle de recepção de dados e roteamento. Atualmente, o acesso ao sistema pode ser realizado por meio de rede de telefonia fixa o chamado *dial-up*, por banda-larga através de cabos ou fibras ópticas, tecnologia de interconexão sem fio o chamado *wireless*, satélites e telefones celulares.

Segundo Reis (2008) uma característica distintiva da inovação tecnológica atualmente é o elevado ritmo de mudança, pois os ciclos de vida do produto ou da produção são cada vez menores e a adaptação requer acesso e assimilação rápida dessa mudança.

1.3.1 Conceitos e definições

“A palavra tecnologia provém de uma junção do termo tecno, do grego *techné*, que é saber fazer, e logia, do grego *logus*, razão. Portanto, tecnologia significa a razão do saber fazer” (RODRIGUES, 2001 apud MIRANDA et al., 2008, p. 62).

Segundo Reis (2008) do ponto epistemológico, é impossível isolar a noção de tecnologia ou *techné*, pois existe uma relação que vai da ciência à técnica, da técnica à indústria, da indústria à sociedade, da sociedade à ciência, em que a técnica aparece como um momento desse circuito, portanto ao invés de isolar o termo tecnologia, deve-se ligá-lo a um macroconceito que reagrupe em constelação outros conceitos. Ainda segundo o autor:

A ciência está intimamente ligada ao conhecimento dos fenômenos, à comprovação de teorias etc., enquanto a tecnologia está associada a impactos socioeconômicos sobre uma comunidade, resultante da aplicação de novos materiais, novos processos de fabricação, novos métodos e novos produtos nos meios de produção. A ciência, embora influa sobre a

comunidade, não tem por escopo impactos sociais e econômicos, ao passo que a tecnologia fica destituída de sentido se não estiver sintonizada com as preocupações econômicas e o bem-estar de uma sociedade (2008, p. 32).

Miranda et al. (2008) definem que a tecnologia é um conhecimento prático derivado diretamente da ciência e do conhecimento teórico. As teorias são conjuntos de enunciados que procuram explicar usando argumentos causais, o mundo natural, são objetivas, racionais e livres de qualquer valor externo a própria ciência.

A ciência e tecnologia não são neutras, pois refletem as contradições das sociedades, sendo assim formas de poder e de dominação entre grupos humanos e de controle da natureza. A tecnologia é sistemática e vinculada a um produto ou processo, de natureza privada, passível de ser negociado e enquadrado por patentes (REIS, 2008).

Sendo o desenvolvimento um elemento dentro de uma cultura, a tecnologia se torna produto da sociedade que a cria. Daí o fato de que, ao ser importada, ela pode levar a uma dominação cultural, pois trás consigo valores de avaliação e eficiência criados em outra sociedade (MIRANDA et al., 2008, p. 78).

Segundo Reis (2008) tecnologia pode ser definida como um acervo de conhecimentos de uma sociedade, assim como a ciência, porém relaciona esse acervo de conhecimentos com as artes industriais, fundamentando-se nos métodos e dos processos úteis para a solução de problemas técnicos e para fabricação de produtos.

Pode-se considerar duas definições sobre tecnologia: A primeira faz referência ao aspecto técnico sobre conhecimentos, habilidades e técnicas, ferramentas, máquinas e recursos, concepções intelectualista e instrumentalista e a segunda incorpora além das características da primeira os aspectos organizacionais como atividade econômica e industrial, atividade profissional, usuários e consumidores e os aspectos culturais, assim como, objetivos, valores e códigos éticos e códigos de comportamento (PACEY, 1983 apud MIRANDA et al., 2008).

O conhecimento tecnológico tem uma estrutura ampla, por esse motivo é difícil encontrar um único conceito. Neste contexto,

Ao invés de tentar obter representações fragmentadas devemos considerar a tecnologia como um corpo sólido de conhecimentos que vai muito além de servir como uma simples aplicação de conceitos e teorias científicas, ou do manejo e reconhecimento de modernos artefatos (MIRANDA et al., 2008, p. 78).

1.3.2 Tecnologia da informação

Segundo Almeida e Oliveira (2011) aliada aos avanços da informática e das telecomunicações surge a Tecnologia da Informação (TI), que pode ser considerada como uma ferramenta de redução de custos e otimização no processamento da informação e devido ao crescimento exponencial dos seus recursos e habilidades tem sido aplicada em todos os ramos da atividade humana gradativamente. Ainda segundo os autores,

diante deste cenário, milhares de organizações passaram a utilizar a TI principalmente para otimizar o relacionamento com os clientes e com o macroambiente, e não somente para otimizar processos repetitivos, reduzir despesas e agilizar tarefas, obtendo, desta maneira, vantagem competitiva nos seus negócios (ALMEIDA; OLIVEIRA, 2011, p. 2).

Segundo Carvalho et al. (2001) a tecnologia da informação evoluiu de uma orientação tradicional de suporte administrativo para um papel estratégico dentro da organização. A TI não só sustenta as operações de negócio existentes, mas também permite que se viabilizem novas estratégias empresariais, dessa maneira é uma arma estrategicamente competitiva.

A Tecnologia da Informação está sendo considerada como força de transformação da realidade econômica e social. Eles estão mudando de forma acelerada o mundo, em que esse, será em grande medida, moldado pela convergência digital, resultantes da fusão das tecnologias da informação. As fronteiras estão sendo derrubadas e o mundo inundado de informação, conhecimento, ideias, notícias, modismos, críticas, contestações ou apelos de qualquer natureza (ALMEIDA; OLIVEIRA, 2011, p. 7).

1.3.2.1 Conceitos e definições

Segundo Potter, Rainer e Turban (2005) a tecnologia da informação de forma geral inclui a coleção de recursos de informação de uma organização, seus usuários e a gerência que os supervisiona, a infraestrutura e todos os outros sistemas de informação na organização. Normalmente o termo tecnologia da informação é usado para indicar a mesma coisa que sistema de informação.

O conceito de Tecnologia da Informação é mais abrangente do que os de processamento de dados, sistemas de informação, engenharia de software, informática ou o conjunto de hardware e software, pois também envolve aspectos humanos, administrativos e organizacionais (KEEN, 1993 apud CARVALHO et al., 2011, p. 160).

Segundo Laia, Lima e Pinto (2002) uma aproximação da definição de tecnologia da informação é a utilização de conhecimentos científicos ou outro tipo de conhecimento organizado para tratar a informação e viabilizar os processos de decisão humana. A tecnologia da informação lida com mecanismos através dos quais os indivíduos fazem suas escolhas com um maior ou menor grau de complexidade, o que influencia diretamente o volume de informação recuperado. Ainda segundo os autores pode-se concluir que a oralidade através de dramatizações, ritos, músicas, entonação de voz, a escrita e a imprensa constituem tecnologias da informação, pois são geradas e disseminadas via informação por alguma forma de conhecimento organizado para estimular e desenvolver o próprio processo de construção da história da humanidade. Nesse processo de construção e evolução as tecnologias da informação não são excludentes, mas complementares.

1.3.2.2 Tecnologia da informação na área da saúde

Seguindo o pensamento de Miranda e Marin (2015), as tecnologias vêm em um crescente enorme nos últimos anos. Diante destes grandes avanços tecnológicos, pode-se deduzir que as organizações da área da Saúde evoluíram tecnologicamente e transformaram-se em referências nesse quesito. A realidade mostra-se contrária a esta dedução. As evoluções e transformações esperadas ocorreram para as

organizações que tiverem a capacidade de gerenciar com competência e eficiência suas tecnologias, garantindo desta forma, vantagem competitiva e conquista mercado.

O Ministério da Saúde define Sistema da Informação em saúde, como uma ferramenta para adquirir, organizar e analisar dados necessários à definição de problemas e riscos para a saúde e para avaliar a eficácia, eficiência e influência que os serviços prestados possam ter no estado de saúde da população, além de contribuir para a produção de conhecimentos acerca da saúde e dos assuntos a ela ligados (RONDON; NOVAIS; NAPPO, 2013, p. 1938).

Atualmente organizações da área de saúde pegam-se na necessidade de capacitar os seus profissionais de saúde, visto que muitos não conseguem utilizar um computador e tão pouco usufruir de suas ferramentas que facilitam os serviços burocráticos e até mesmo acelera o atendimento ao paciente, usando-se das ferramentas necessárias. “No Brasil, algumas Faculdades de Medicina introduziram a disciplina de Informática em Saúde, no curso de graduação” (RONDON; NOVAIS; NAPPO, 2013, p. 1937).

Dentro da linha de pensamento de Miranda e Marin (2015), a importância da Gestão da TI no ambiente hospitalar traz algumas dificuldades e complexidades. Outros setores que já vivenciaram estas dificuldades compartilham com outros mercados os resultados de seus estudos, implantações e modelagens através de documentações.

1.4 Hardware

Hardware é o termo dado as partes físicas de qualquer componente eletrônico, e tudo que se pode ver do computador, ou seja, todos os componentes da sua estrutura física. A tela, o teclado, o gabinete e o mouse também fazem parte do hardware do seu computador. “Hardware: hard.ware (rárd-uér) (ingl) SM Inform Conjunto de unidades físicas, componentes, circuitos integrados, discos e mecanismos Cf software” (GREGORIM, 2006, p. 389).

1.4.1 Conceitos e Definições

Hardware é o termo dado às partes físicas de qualquer componente eletrônico. Termo muito utilizado na informática no caso dos computadores, onde os componentes de hardware são ligados entre si, e cada um tem uma função específica, que juntos tornam o funcionamento do computador possível. O mesmo acontece com outros componentes como celulares, televisores, DVD players, notebooks, tablets e muitos outros.

No começo da informática o mercado sofria muito com incompatibilidade de hardware, pois cada empresa construía seu hardware de uma maneira específica. Morimoto (2010, p. 9) explica como se iniciou essa situação:

Nos primórdios da informática, nas décadas de 50, 60 e 70, vários fabricantes disputavam o mercado. Cada um desenvolvia seus próprios computadores, que eram incompatíveis entre si, criando uma situação na qual tanto o hardware quanto os softwares de cada arquitetura não funcionavam nas outras. Isso causava uma ineficiência generalizada, pois cada fabricante tinha que desenvolver tudo, da placa-mãe ao sistema operacional.

Segundo Morimoto (2010) atualmente o cenário no mercado de hardware, os fabricantes começaram a criar uma arquitetura aberta, que permite o uso de diferentes hardwares de diversos fabricantes, o que possibilita a montagem do seu próprio micro, ou seja, houve uma evolução significativa nesse meio, o autor explica que existem dois tipos de Hardware no computador.

1.4.2 Tipos de Hardware

Hardware é dividido em dois tipos: Internos e Externos.

1) Hardwares Internos

a) **Processador:** Segundo Vasconcellos (2002) processador é o cérebro do computador é o responsável por todas as escolhas lógicas, pois divide as tarefas por prioridade e processa os dados enviados pelo usuário. A Figura 1.1 mostra a arquitetura de um processador.

Figura 1.1 - Processador



Fonte: VASCONCELLOS, 2002, p. 2

b) **Hard Disk (HD):** Também conhecido como disco rígido, tem a função de armazenamento de dados do usuário sem perda, mesmo após o desligamento do computador, ou seja, serve como uma unidade de armazenamento permanente de dados e programas. A Figura 1.2 demonstra a arquitetura de um disco rígido.

Figura 1.2 – Disco Rígido



Fonte: VASCONCELLOS, 2002, p. 3

c) Memória RAM: A memória *Random Access Memory* (RAM) é uma unidade de armazenamento rápido. Ela guarda informações temporariamente para que o processador acesse as informações de forma rápida. Quando o computador é reiniciado, os dados da memória RAM são apagados, diferente do HD, onde os dados são mantidos mesmo após o desligamento do Computador. A Figura 1.3, demonstra a arquitetura da memória RAM.

A memória RAM é muito mais rápida, sendo necessário que os programas e dados sejam copiados para ela para que o processador possa acessá-los. Em comparação, o disco rígido armazena de forma permanente todos os programas e dados existentes no computador (VASCONCELLOS, 2002).

Figura 1.3 – Memória RAM

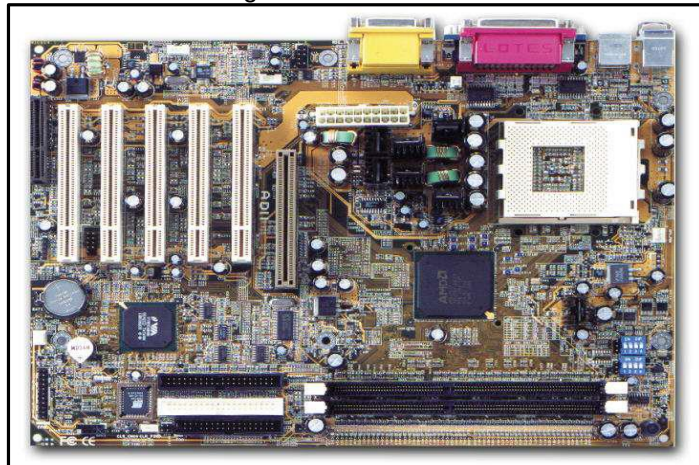


Fonte: VASCONCELLOS, 2002, p. 2

d) Placa Mãe: A placa mãe é onde tudo fica conectado e trabalhando em conjunto para o funcionamento de um todo. A Figura 1.4 mostra como os componentes

são distribuídos na placa mãe. Neste contexto é importante salientar que antigamente, a placa-mãe desempenhava a função de um ponto central, contendo os slots e barramentos usados pelas demais placas componentes. Além dos processadores e dos módulos de memória, era necessário comprar uma placa de vídeo, som, modem, rede, etc. para que o conjunto pudesse funcionar, de forma que cada componente era uma placa separada. Com a integração desses componentes (e outros que surgiram posteriormente), a placa-mãe passou a incluir cada vez mais funções em sua configuração, dando origem às placas “tudo *onboard*” (MORIMOTO, 2010, grifo do autor).

Figura 1.4 – Placa Mãe



Fonte: VASCONCELLOS, 2002, p. 4

e) Placa Vídeo: Segundo Vasconcellos (2002), as placas de vídeo são responsáveis por gerar as imagens enviadas pelo processador do computador. Já existem processadores que tem circuitos de vídeo, mais conhecidas como placa de vídeo *onboard*. Esse hardware vem evoluindo bastante com o tempo, cada vez mais e exigidos pelo mercado de jogos e desenvolvimento gráfico. A Figura 1.5 mostra a arquitetura da placa de vídeo.

Figura 1.5 – Placa de Vídeo



Fonte: VASCONCELLOS, 2002, p. 4

2) Hardwares Externos

a) Monitor: Conforme Vasconcelos (2002) o monitor ‘tela’ do computador, tem funcionamento semelhante ao de um televisor, e utiliza a tecnologia Tubo de raios catódicos (TRC), para gerar as imagens enviadas pelo processador ou placa de vídeo.

b) Teclado: O teclado tem a função de entrada no computador, qualquer informação que precisa ser digitada no sistema e feita por ele “Possuem pouco mais de 100 teclas, entre letras, números, símbolos especiais e funções”. Alguns possuem botões para ligar o PC. São chamados de “teclado multimídia” ou “teclado para internet” (VASCONCELOS, 2002, p. 9).

c) Mouse: De acordo com Vasconcelos (2002) mouse quando conectado ao computador e utilizado para selecionar qualquer coisa presente nele, facilitando a navegação do usuário em pastas, arquivos e programas.

1.5 Software

Atualmente é difícil imaginar uma pessoa que viva sem o uso do computador no seu cotidiano, já faz parte do cotidiano dos estudantes, trabalhadores, donas de casa. Essa máquina incrível está pronta para auxiliar nas tarefas, como escrever um texto, desenvolver jogos ou sistemas. O que nem todos os usuários sabem é que essas tarefas são realizadas a partir de um software que foi desenvolvido com a finalidade de facilitar e automatizar a execução de determinada tarefa.

1.5.1 Conceitos e Definições

Software é um termo que mesmo fazendo parte da língua inglesa foi aderido no vocabulário e dicionário brasileiro. “Qualquer programa ou grupo de programas que instrui o hardware sobre a maneira como ele deve executar uma tarefa, inclusive sistemas operacionais, processadores de texto e programas de aplicação” (GREGORIM et al., 2006, p. 733).

De acordo com Tonsig (2003, p. 54) “O Software não é uma entidade corpórea, trata-se de uma entidade lógica e não física, portanto, não se desgasta, ou seja, pelo uso ou tempo não sofre nenhum tipo de corrosão decorrente de sua própria atividade”. Seguindo esse conceito pode-se colocar o software como a ferramenta que faz com que o hardware deixe de ser apenas um objeto sem função e passe a ter utilidade funcional. Através do software é possível que os usuários utilizem as máquinas para poder interagir com o hardware que ele está utilizando.

Fustinoni, Fernandes e Leite (2003) afirmam que com a finalidade de controlar o comportamento de uma máquina são desenvolvidas linhas de comandos através das diversas linguagens de programação existentes. Estas linguagens consistem num conjunto de símbolos e regras, que definem o significado dos seus elementos e expressões. Uma linguagem de programação permite aos programadores especificar, com detalhamento e precisão, sobre quais dados um computador deve operar. Os autores comentam que dos diversos tipos de software que existe, um dos mais importante e popular é o software de base ou como é mais conhecido Sistema

Operacional, que permite que o usuário tenha o controle sobre o hardware e serve de suporte a outros programas os chamados sistemas operativos.

1.5.2 Tipos de Softwares

Tonsig (2003) defende a ideia de que são três os diferentes tipos de softwares existentes: o software básico, o software aplicativo e o software embutido.

Software básico pode ser definido como o que atende “[...] as funcionalidades básicas de um hardware, dando suporte a outros softwares que serão utilizados naquele hardware” (TONSIG, 2003, p. 54). Os softwares básicos mais conhecidos são os Sistemas Operacionais (SO). Fustinoni, Fernandes e Leite esclarecem que o software básico, ou seja, o Sistema Operacional “[...] é o principal software que existe em um computador. Este tipo de programa gerencia diretamente o hardware e deve ser adequado a cada tipo de máquina” (2013, p. 37). Os mais populares e conhecidos pelos usuários de computador na atualidade são o Windows™ e o Linux™.

Seguindo o pensamento de Tonsig (2003) outro tipo de software existente é o Software aplicativo, que segundo ele é o software que trata diretamente o problema do usuário final, permitindo com que o usuário consiga fazer uma ou mais tarefas específicas por meio de uma aplicação. Pode-se ter, por exemplo, os softwares comerciais e industriais, que um determinado departamento utiliza para realizar as tarefas que são de responsabilidade daquele setor na empresa.

Existem ainda os softwares embutidos, que podem ser nomeados também como Sistemas embarcados. Esse tipo de sistema pode assumir características do software aplicativo, do software básico ou de ambos os tipos de software simultaneamente, podendo-se defini-lo como o que gerencia quais as funções que serão operadas pelo dispositivo em questão (TONSIG, 2003). No site da empresa Embedded Architects Tecnologia, uma organização que tem como missão ajudar seus clientes a desenvolver soluções e produtos embarcados de qualidade, eles definem os Softwares embutidos como sistemas microprocessados nos quais o computador é encapsulado como um todo ou dedicado ao dispositivo/sistema que ele controla. Eles

ênfatizam ainda que esse tipo de sistema tem seus conjuntos de tarefas predefinidos a serem realizadas. Os dispositivos que podem possuir esse tipo de sistema vão desde um relógio de pulso até fornos de micro-ondas e celulares (EMBEDDED ARCHITECTS, 2015).

Dentro da visão de softwares embutidos destacam-se os três tipos a seguir:

a) Software *real time*, que se refere ao imediatismo de resposta que tanto pode ser de um software básico ou um software aplicativo (TONSIG, 2003).

b) Software inteligente é todo aquele que utiliza algoritmos e recursos voltados para a solução de problemas específicos, geralmente utilizando recursos da área de Inteligência Artificial (IA). Rezende (2005, p. 16, grifo do autor) oferece a seguinte definição para Software de Inteligência Artificial:

A *Artificial Intelligence* (AI) faz uso de algoritmos não-numéricos para resolver problemas complexos que não sejam favoráveis à computação ou à análise direta. Atualmente, a área de AI mais ativa é a dos *Sistemas Especialistas*, também chamados sistemas baseados em conhecimento. Porém, outras áreas de aplicação para o *software* de AI são o reconhecimento de padrões (voz e imagem), jogos e demonstração de teoremas. Nos últimos anos, desenvolveu-se um novo ramo do *software* de AI, chamado *redes neurais artificiais*. Uma rede neural simula a estrutura dos processos cerebrais (a função do neurônio biológico) e pode, por fim, levar a uma nova classe de *software* que consegue reconhecer padrões complexos e aprender com a “experiência” passada.

c) Software especialista refere-se ao software especialmente desenvolvido para uma área do conhecimento, ou negócio restrito, onde é exigido um alto grau de especialização, que apresente funções que cuidem das especialidades daquela área, funcionamento inclusive como assistente técnico no auxílio ao usuário. Esse tipo de software pode incorporar o software inteligente e, neste caso, pode-se dizer que se trata da inteligência aplicada a uma especialidade. Um dos exemplos existentes desse tipo de software são aplicações na área da saúde (diagnósticos a partir dos sintomas, prontuários eletrônicos), na área agrícola, na indústria e nas áreas de engenharia (TONSIG, 2003). O PEP-L está em concordância com essa definição.

1.5.3 Softwares para a área da saúde

Quando o assunto é a informática, é possível observar que ela está presente nas diversas áreas do conhecimento existentes. Algumas áreas como, por exemplo, a da saúde vem ganhando um significativo aumento no desenvolvimento de sistemas para o armazenamento e gestão de informações. Apesar da era atual ser considerada a era da informação, onde todos recorrem para as facilidades trazidas pela informática, a área da saúde tem grande relutância por parte dos profissionais médicos de registrar as informações diretamente no computador (ANÇÃO et al., 2003).

Conforme Costa e Orlovski (2013) cada vez mais a tecnologia e a área da saúde estão juntando-se no combate e na prevenção de doenças. Hoje existe software que já faz parte do cotidiano de grande parte da área da Saúde, pois tem sido usada em diversas atividades e tomada de decisões como instrumento de apoio. Segundo Spdata (2013 apud Costa; Orlovski, 2013) o Sistema de Gestão Hospitalar (SGH) trabalha com a integração de dados, da entrada do paciente (recepção) até a alta médica, é um sistema desenvolvido por uma empresa privada, no entanto atende tanto instituições públicas quanto privadas, no sistema estão contidas informações que vão de dados pessoais (nome completo, data de nascimento, cartão SUS, CPF, RG, nome dos pais, endereço e telefone para contato) até dados clínicos. É possível manter exames realizados, procedimentos médicos diversos, convênio que o paciente pertence, o sistema armazena em um banco de dados tudo que pode se considerar importante para o paciente, médico ou outro profissional da área da saúde. O SGH é composto de diversos módulos, desenvolvidos para atender as demandas e necessidades de um setor, tendo como objetivo integrar todos os dados e informações da instituição de saúde. Promovendo a excelência na gestão de instituições de saúde ele possui módulos que se adaptam as necessidades, assim o sistema é capaz de se adequar perfeitamente a diversos modelos de gestão, resultando em uma solução efetiva. O sistema proporciona o controle de forma inteligente e dinâmica de áreas como assistencial, apoio, prontuários de atendimento e demais áreas.

Software desenvolvido também para atender o Setor de Saúde é o e-SUS Hospitalar, desenvolvido para atender o sistema único de saúde, segundo o Data Sus

(2013 apud, Costa; Orlovski, 2013) o e-SUS Hospitalar é um sistema de gestão hospitalar completo, sua licença é de uso do Ministério da Saúde. O e-SUS Hospitalar tem sua base no Hospital *Information System* (HIS) e Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP), e oferece uma ferramenta para geração de relatórios, formulários dinâmicos baseados em dados coletados por todo o sistema.

São exemplos concretos de software aplicado à área da saúde o IBM® Lotus® Sametime® e o IBM® DB2® pureXML™. O primeiro utiliza mensagens instantâneas para apoiar a colaboração em cuidados de saúde, enquanto o segundo estabelece uma arquitetura *Extensible Markup Language* (XML) de ponta a ponta que permite armazenar e recuperar em um banco de dados proprietário informações codificadas em documentos XML HL7 *Clinical Document Architecture* (CDA) (DESISTO et al., 2009). Pode-se observar uma iniciativa semelhante por parte da ANS ao estabelecer o padrão XML TISS para a comunicação de dados na saúde suplementar no Brasil.

De acordo com Kalakota e Robins (2002 apud COSTA; ORLOVSKI, 2013) atualmente o que está mais sendo utilizado pelas organizações hospitalares é o Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP), software que mantém o registro eletrônico das informações clínicas do paciente, eles citam também outro sistema que os hospitais estão aderindo à utilização que é o *Business Intelligence* (BI), Inteligência de negócios, um sistema que é possível utilizá-lo em todos os processos das organizações, contém todas as informações que possam auxiliar na tomada de decisão, pois o mesmo integra as informações de forma que essas geram uma solução para alinhar o negócio, ou seja, ele integra, organiza e mostra a provável decisão.

1.6 Desenvolvimento de software

Embora o desenvolvimento desse protótipo seja tratado em capítulo à parte, é preciso compreender e assimilar os métodos e processos necessários para concretizar esse desenvolvimento. Por esse motivo é importante que se conheça os conceitos de alguns processos e ferramentas da engenharia de software, a linguagem

de programação e de banco de dados utilizada e a garantia de qualidade esperada para o software resultante de um projeto.

Outro aspecto a ser observado é o conhecimento do domínio ou área de conhecimento a qual o software deve atender. “As etapas de levantamento e análise de requisitos trabalham com o domínio do problema e tentam determinar ‘o que’ o software deve fazer e se é realmente possível desenvolver o software solicitado” (GUEDES, 2011, p. 22, grifo do autor).

1.6.1 Linguagem de programação

Um passo importante no desenvolvimento de um sistema é a escolha da linguagem de programação. Uma linguagem de programação nada mais é do que uma forma de comunicação entre computadores e seres humanos. Como será justificado oportunamente, tendo como base os conceitos e definições da engenharia de software, em específico as técnicas de prototipação rápida, a linguagem de programação utilizada no projeto deverá ser dinâmica e de alto nível.

Uma linguagem dinâmica de alto nível, basicamente, possui duas características: tipagem dinâmica e *Meta-Object Protocol* (MOP) (MADEIRA, 2009). A primeira diz respeito ao comportamento da linguagem em relação aos tipos de dados. Na linguagem dinâmica, os tipos de dados são interpretados em tempo de execução, de acordo com o valor que estes recebem (TAURION, 2012).

Madeira (2009) informa que cada objeto tem uma meta associada no método. O objeto é responsável por armazenar seu estado.

Por essas características e com embasamento nas técnicas de engenharia de software, a linguagem escolhida para a codificação do sistema-protótipo foi o PHP (PHP: *Hipertext Preprocessor*), por ser uma linguagem de script em código aberto e de uso geral já largamente utilizada, especialmente adequada para o desenvolvimento de sistemas web e facilmente embutida dentro do HTML (PHP, 2015).

Atuando em conjunto, porém na camada de banco de dados, será utilizada a SQL - *Structured Query Language* (Linguagem de Consulta Estruturada). De acordo com Casara e Mengue (2015), SQL é uma linguagem de pesquisa declarativa desenvolvida para banco de dados. Através dessa linguagem para banco de dados, será atendida a segunda técnica de prototipação rápida descrita por Sommerville (2003).

Finalmente, o banco de dados utilizado será o MySQL™, um banco de dados produto da empresa ORACLE²³. MySQL™ é o banco de dados relacional de código aberto mais popular do mundo e possibilita a entrega econômica de aplicativos de banco de dados confiáveis, de alto desempenho e escaláveis (ORACLE, 2015).

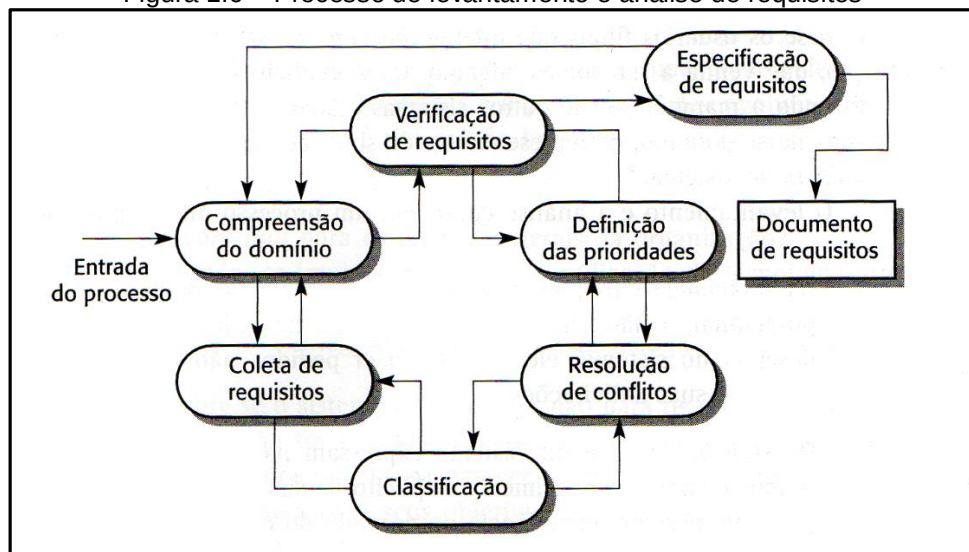
1.6.2 Engenharia de software

A engenharia de software se ocupa de todos os aspectos da produção de software com foco no desenvolvimento dentro de um padrão de qualidade, custos e prazos adequados, desde os estágios iniciais de especificação de software até a manutenção desse sistema, depois que ele entrou em operação (SOMMERVILLE, 2003).

Ainda, de acordo com o autor, a fim de planejar e definir as funcionalidades do sistema, serão levantados os requisitos funcionais e não funcionais que este deverá atender. Para que se entenda, requisitos funcionais dizem respeito às funcionalidades ou serviços que se espera que o sistema forneça ao ser utilizado. Já os não funcionais são os que não dizem respeito especificamente às funcionalidades, mas às propriedades de sistema, como confiabilidade, tempo de resposta e espaço em disco. Ainda segundo o autor, o levantamento de requisitos deve fazer parte dos estudos de viabilidade do sistema e deve envolver entrevistas e questionários direcionados aos usuários desse sistema, nesse caso pacientes e profissionais da saúde. O processo de levantamento de requisitos pode ser melhor visualizado por meio da Figura 1.6.

²³ **Oracle:** Empresa multinacional de tecnologia e informática dos Estados Unidos, especializada no desenvolvimento e comercialização de hardware e softwares e de banco de dados (ORACLE, 2011).

Figura 1.6 – Processo de levantamento e análise de requisitos



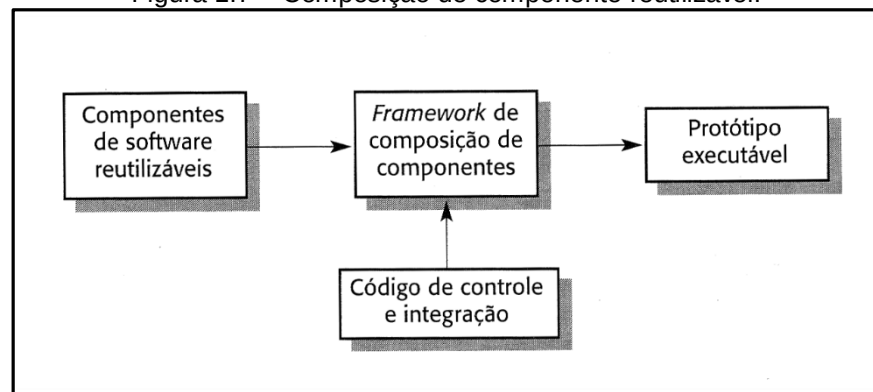
Fonte: SOMMERVILLE, 2003, p. 106

Tendo em vista o diminuto tempo disponível para o desenvolvimento do projeto e ao seu próprio objetivo, serão utilizadas técnicas de prototipação rápida. Segundo Sommerville (2003, p. 152), “[...] são técnicas de desenvolvimento que enfatizam a rapidez do fornecimento, em vez de outras características do sistema, como o desempenho, a facilidade de manutenção ou a confiabilidade”. Sommerville (2003) ainda explica que são três as técnicas de prototipação rápida:

- 1) desenvolvimento com linguagem dinâmica de alto nível.
- 2) programação de banco de dados.
- 3) montagem de componentes e aplicações.

Finalmente, segundo Sommerville (2003, p. 156) a técnica 3, montagem de componentes e aplicações, para que se atinja o objetivo da técnica, deve reunir certa conciliação entre os requisitos do sistema, “O tempo necessário para desenvolver um sistema poderá ser reduzido, se muitas partes desse sistema puderem ser reutilizadas, em vez de serem projetadas e implementadas”. Pode-se observar essa abordagem na Figura 1.7.

Figura 1.7 – Composição de componente reutilizável.



Fonte: SOMMERVILLE, 2003, p. 156

1.6.3 Qualidade de Software

Qualidade de software é uma das áreas de um segmento chamado Engenharia de Software. A qualidade de software, que tem como objetivo garantir que especificações explícitas e necessidades implícitas estejam presentes no produto, por meio da definição e normatização de processos de desenvolvimento. “Apesar de os modelos aplicados na garantia da qualidade de software atuar em especial, no processo, o principal objetivo é garantir um produto final que satisfaça às expectativas do cliente, dentro daquilo que foi acordado inicialmente” (GUERRA; COLOMBO, 2009, p. 18).

De acordo com Guerra e Colombo (2009), a qualidade de software faz parte das preocupações do processo de desenvolvimento de um software. A qualidade de software precisa estar presente durante todo o processo e não apenas no produto final. Esse tipo de procedimento, se aplicado corretamente, permite que desvios no software sejam detectados durante seu processo de desenvolvimento e corrigidos. O software é um produto complexo, que depende em parte da interpretação das necessidades do usuário, que convertidas em requisitos do produto para o seu desenvolvimento; dessa forma, são necessárias técnicas de verificação e validação durante o ciclo de desenvolvimento do produto.

Um sistema deve atender a padrões de segurança da informação e desempenho, entre outros aspectos relevantes. De acordo com Sommerville (2003),

a estrutura para se atingir a qualidade de software é definida pelas atividades de garantia de qualidade (*Quality Assurance* – QA) em um processo que, por sua vez, envolve a definição ou seleção de padrões que devem ser aplicados ao processo de desenvolvimento do software em questão. Estes padrões, segundo o autor, podem ser divididos em dois grupos:

- 1) *Padrões de produto* São os padrões que se aplicam ao produto de software em desenvolvimento. Eles incluem padrões de documentos, como a estrutura do documento de requisitos a ser produzido; padrões de documentação, como um cabeçalho-padrão de comentário para uma definição de classe de objeto, e padrões de codificação, que definem como uma linguagem de programação deve ser utilizada.
- 2) *Padrões de processo* São os padrões de definem processos a serem seguidos durante o desenvolvimento de software.[...] O plano de qualidade deve selecionar os padrões organizacionais que forem apropriados a um determinado produto e processo de desenvolvimento (SOMMERVILLE, 2003, p. 465, grifos dos autor).

No caso do desenvolvimento do PEP-L, proposto neste projeto, deve-se observar os padrões organizacionais, ou seja, as especificações contidas em Resolução Nominal (RN) e documentos técnicos anexos expedidos dos órgãos e autoridades competentes para que façam parte do processo de QA. Uma vez que essa premissa seja seguida, poderá ser garantida a qualidade do software dentro do primeiro grupo citado pelo autor.

1.7 Prontuário Eletrônico do Paciente Laboratorial

O prontuário eletrônico do paciente proposto neste projeto deve atender a alguns conceitos fundamentais e requisitos básicos de funcionamento. Em uma breve reunião, foram levantados os requisitos de software iniciais que definirão os papéis dos atores envolvidos na operação do sistema PEP-L. O PEP pode ser definido segundo Massad, Marin e Azevedo Neto (2003, p. 6) como:

[...] um meio físico, um repositório onde todas as informações de saúde, clínicas e administrativas, ao longo da vida de um indivíduo estão armazenadas, e muitos benefícios podem ser obtidos deste formato de armazenamento. Dentre eles, podem ser destacados: acesso rápido aos problemas de saúde e intervenções atuais; acesso a conhecimento científico atualizado com conseqüente melhoria do processo de tomada de decisão; melhoria de efetividade do cuidado, o que por certo contribuiria para obtenção

de melhores resultados dos tratamentos realizados e atendimento aos pacientes; possível redução de custos, com otimização dos recursos.

Atualmente o PEP, de acordo com esse conceito mais amplo e, por assim dizer completo, pode ser encontrado em pleno funcionamento em algumas instituições como o Hospital Tacchini em Bento Gonçalves, RS (MERKER, 2015), a rede pública de saúde do Distrito Federal, GO (INFO, 2014), Hospitais da Rede D'Or São Luiz (MERKER, 2015) e a rede pública de saúde do estado de São Paulo, SP (PORTAL DO GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2013). Ainda assim, observa-se nesses sistemas os problemas de integridade e disponibilidade das informações. O protótipo de um PEP-L a que se destina este projeto, não abrangerá o prontuário do paciente como um todo, mas tentará propor uma solução para os problemas identificados nesses sistemas existentes.

1.7.1 Conceitos e definições

Como visto na orientação da cartilha desenvolvida em parceria entre SBIS e CFM para desenvolvedores de sistemas na área da saúde (CFM; SBIS, 2012), dentre as categorias de software estabelecidas para auditoria e certificação está a GED, ou sistemas de Gerenciamento Eletrônico de Documentos. Como define Pinto (2007), pode entender GED como um apanhado de tecnologias correlatas com o objetivo de capturar (ou converter) documentos físicos, gerenciar fluxos e armazenar e recuperar. Pinto ainda explica que o funcionamento de um sistema GED baseia-se na tecnologia de *Document Imaging*, a qual é definida pelos processos de captura, qualidade e indexação do documento.

Alguns documentos de identificação, cada qual em seu respectivo sistema de identificação, são necessários para operacionalizar a segurança de informação do PEP-L. Novamente remete-se à cartilha sobre Prontuário Eletrônica citada acima para exemplificar a importância de se desenvolver um sistema baseado nas conformidades NGS1 e NGS2 de uma auditoria de segurança da informação dos órgãos autores. Estão relacionados nos parágrafos seguintes os documentos básicos necessários para cada etapa ou papel a ser autenticado eletronicamente.

Para garantir a autenticidade de todos os usuários, será utilizado como documento básico o número do Cadastro Nacional de Pessoa Física (CPF) para os usuários de natureza física e o do Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) para os usuários e papéis de natureza jurídica, documentos estes que são emitidos pela Secretaria da Receita Federal do Brasil (RFB) e que identificam todos os cidadãos e estabelecimentos comerciais brasileiros (RFB, 2015).

Adicionalmente, será utilizado como informação obrigatória para pessoas físicas o número do Cartão Nacional de Saúde, código que as autentica no Sistema Único de Saúde (SUS), sejam elas vindouras de operadoras privadas de assistência médica da saúde suplementar ou do sistema público (ANS, 2012).

Médicos serão identificados por suas respectivas inscrições no Conselho Regional de Medicina (CRM) do estado onde atua como médico, uma vez que esse código, a identificação do médico perante o competente CRM, só pode exercer sua profissão após esta lhe ter sido conferida (CFM, 2015).

Os prestadores de saúde, de forma geral, serão identificados pelo código do Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde (CNES), instituído pelo Ministério da Saúde para operacionalizar os sistemas de informação em saúde no âmbito Federal, Estadual e Municipal (CNESWEB, 2015). Para tanto, também será necessária a identificação perante a Secretaria da Receita Federal, seja através do número de Cadastro de Pessoa Física (CPF) ou de Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ).

Por último, para os processos eletrônicos e informáticos que exigirem a autenticação do usuário perante o sistema do PEP-L, serão utilizados o e-CPF e o e-CRM, chaves de autenticação de pessoa física e profissional da medicina, respectivamente, emitidas por uma Autoridade Certificadora (AC) credenciada pela AC raiz, a ICP-Brasil.

Na sequência desta etapa de autenticação documental, para garantir a integridade dos arquivos, senhas e chaves armazenados pelo PEP-L, utilizando criptografia de *hash*, uma sequência de letras, números e símbolos gerados

automaticamente por uma função de *Hashing*. Como explica Marcoratti (2015), o *hashing* criptográfico é uma técnica que pode ser usada para verificar se o arquivo não foi alterado, por exemplo, durante uma transmissão. Calcula-se o *hash*, transmite-se o arquivo e calcula-se novamente o *hash* no destinatário, comparando-se com o *hash* original.

Os arquivos armazenados no PEP-L serão oriundos de exames laboratoriais e de imagem, serviços profissionais e serviços de apoio a diagnóstico e terapia (SP/SADT). O sistema ainda armazenará o questionário de saúde obrigatório do paciente, preenchido através de anamnese, ou seja, entrevista qualificada do paciente com o seu médico, conforme prevê a Resolução CFM Nº 2.056/2013 (CFM, 2013).

1.7.2 Requisitos básicos iniciais do PEP-L

Por se tratar de um projeto com um objetivo prático, ou seja, a demonstração do funcionamento do sistema aqui proposto faz-se necessário o desenvolvimento de um software, ainda que um protótipo com algumas funcionalidades básicas.

Neste ponto do estudo concernente ao projeto, não será feita a distinção entre requisitos funcionais e não funcionais do sistema, mas sim definidos requisitos básicos a que o sistema deverá atender. No capítulo 3, estes requisitos serão retomados e em conjunto com casos de uso serão então definidos os requisitos de software para a construção do protótipo. Sendo assim, pode-se considerar, inicialmente, vinte e dois requisitos:

R1) O sistema deverá armazenar os exames laboratoriais e de apoio a diagnóstico, com ou sem laudo/conclusão, na forma de documentos ou imagens devidamente assinadas digitalmente;

R2) O sistema deverá ser disponibilizado através da internet, hospedado em servidor escalável e deverá ser acessível de qualquer local que possua conexão com a internet, independentemente do dispositivo utilizado (computador, notebook, tablet, smartphone, etc.);

R3) O paciente deverá ter acesso às informações registradas em seu prontuário sem restrições, mediante autenticação pelo fornecimento do número do CPF e senha.

R4) A recuperação de senha para o paciente se dará através do e-mail ou celular cadastrado *Short Message Service* (SMS) ou ainda através de contato com a operadora ou órgão competente responsável pela manutenção do cadastro do paciente;

R5) O cadastro inicial do paciente no sistema deverá ser realizado pelo órgão superior responsável (SUS, Seguro ou Operadora de Saúde) para que possa em seguida receber as informações coletadas por anamnese;

R6) O cadastro do paciente deverá armazenar: CPF, RG, número do Cartão Nacional de Saúde, dados do plano de saúde, nome completo, dados de endereço, dados de contato, dados da entrevista médica qualificada contendo declaração de saúde, histórico médico do paciente e familiar (anamnese).

R7) O sistema deverá possuir os seguintes papéis: paciente, médico, prestador, operadora, administrador e especial. Papéis adicionais poderão ser incluídos, de acordo com o âmbito do projeto;

R8) O sistema deverá permitir o cadastro de pessoas nos papéis de prestador, operadora, administrador e especial de forma que estas estejam associadas às permissões de cada papel;

R9) O sistema deverá permitir para cada papel a atribuição de permissões específicas de leitura e escrita em cada tela, emissão de relatórios e obtenção de cópia dos arquivos disponibilizados;

R10) O cadastro de pessoas nos papéis operacionais deverá armazenar: CPF, RG, número do Cartão Nacional de Saúde, CRM (médicos), nome completo, dados de endereço, dados de contato e papel;

R11) O cadastro do papel de prestador deverá armazenar: código CNES, CNPJ e Razão Social, além de dados obrigatórios definidos pelo padrão TISS regulamentado pela ANS;

R12) O cadastro do papel de operadora deverá armazenar: código ANS, CNPJ e Razão Social, além de dados obrigatórios previstos pela ANS para informação do Sistema de Informação de Beneficiários (SIB);

R13) Deverá ser previsto um papel especial com acesso irrestrito, para pessoas com autorização legal mediante autorização de juiz ou autoridade competente e para fins de investigação;

R14) O papel médico e prestador deverão ter acesso de gravação no sistema para realizar o envio dos documentos e imagens pertinentes a cada exame ou laudo laboratorial;

R15) O sistema deverá manter logs detalhados de gravação e acesso aos dados do prontuário e ações realizadas pelos diferentes papéis, por tempo indeterminado;

R16) Os logs deverão armazenar o número de Internet Protocol (IP) da máquina, nome do provedor, usuário, data e horário de acesso, data e horário de alteração, operação realizada;

R17) Os dados cadastrais de qualquer papel deverá ser mantido apenas pelo usuário com papel operadora, de forma a garantir a acurácia e confiabilidade dos dados;

R18) O sistema não deve permitir a exclusão de documentos, apenas a inativação acompanhada de ressalvas para justificativa da inativação;

R19) O sistema deverá armazenar arquivos de Boletim de Produção Ambulatorial (BPA) solicitados pelo SUS e guias de Serviço Profissional e Serviço Auxiliar de Diagnóstico e Terapia (SP/SADT) solicitados por clínicas, laboratórios e hospitais, sejam eles exames, laudos ou arquivos auxiliares de diagnóstico);

R20) O sistema deverá permitir a assinatura eletrônica de documentos através de autenticação digital, fornecida por uma Autoridade Certificadora credenciada pela AC raiz;

R21) O sistema deverá utilizar criptografia de *hash* para garantir a autenticidade dos arquivos, senhas e chaves armazenados, além de garantir em tempo de execução a correta identificação de cada usuário;

R22) O paciente deve ser capaz de visualizar de forma clara todos os papéis e usuários que possuem acesso às informações de seu prontuário eletrônico.

2 METODOLOGIA

O projeto Prontuário Eletrônico do Paciente Laboratorial unificado tem como objetivo o desenvolvimento de um protótipo de software onde irá armazenar o histórico de resultados de exames e diagnósticos do paciente através do Cadastro de pessoa Física (CPF) unificando as agências de saúde pública e privada. A construção desse projeto será realizada de acordo com as metodologias apresentadas por Lakatos e Marconi (2003) e Kauark, Manhães e Medeiros (2010) se tratando de uma pesquisa experimental e um estudo de campo.

“A metodologia é a explicação minuciosa, detalhada, rigorosa e exata de toda ação desenvolvida no método (caminho) do trabalho de pesquisa” (KAUARK; MANHÃES; MEDEIROS, 2010, p. 53).

“A utilização de métodos científicos não é da alçada exclusiva da ciência, mas não há ciência sem o emprego de métodos científicos” (LAKATOS; MARCONI, 2003, p. 83). Segundo Lakatos e Marconi (2003) a metodologia a um só tempo responde às questões: como? com quê? onde? quanto? Os métodos podem ser divididos como métodos de abordagem, sendo esse mais amplo e com nível de abstração mais elevado dos fenômenos da natureza e da sociedade e os métodos de procedimento que seriam etapas mais concretas e restritas da investigação e menos abstratas.

Segundo Kauark, Manhães e Medeiros (2010) a metodologia é a explicação do tipo de pesquisa, do instrumental utilizado, do tempo previsto, dos pesquisadores e a equipe de trabalho, das formas de tabulação e o tratamento dos dados e é composta pelas partes que descrevem o local, o objeto de estudo, os sujeitos e os métodos e técnicas.

Segundo Lakatos e Marconi ao analisar teoria e fatos deixa-se de lado uma etapa intermediária, constituída pelas leis, as duas funções principais de uma lei são:

- a) Resumir grande quantidade de fatos.
- b) Permitir e prever novos fatos, pois se um fato ou fenômeno ‘se enquadra’ em uma lei, ele se comportará conforme o estabelecido pela lei.

A seguir encontra-se listado o caminho percorrido para a construção lógica do projeto a partir das competências adquiridas no curso Superior de Tecnologia em Informática para negócios, das pesquisas bibliográficas e das entrevistas realizadas com profissionais da área da saúde.

2.1 O problema apresentado e sua justificativa

A ideia de desenvolver este projeto surgiu da observação e vivência individual das diversas necessidades e desafios com relação aos processos de geração, armazenamento e recuperação dos registros médicos em prontuários eletrônicos de pacientes.

Atualmente, as soluções existentes no mercado para cadastro, armazenamento e consulta de prontuários médicos, sejam eles eletrônicos ou físicos, são proprietários dos desenvolvedores de cada operadora de saúde ou hospital e não são disponibilizados ao paciente e médico de forma completa, acessível ou segura. Muitas vezes, pacientes com doenças já diagnosticadas que mudam de operadora ou médico são obrigados a repetir consultas e exames para criar embasamento para um novo prontuário médico.

2.2 Coleta e análise de dados para o desenvolvimento do tema

A coleta e análise de dados se faz necessária para embasar a correta definição do escopo do projeto durante o seu desenvolvimento, além de identificar possíveis gargalos e desafios tecnológicos ou comportamentais a serem superados. Foram propostas etapas de trabalho a fim de estruturar o desenvolvimento do projeto.

1) **Primeira etapa:** levantamento da bibliografia existente referente ao tema, incluindo a legislação aplicável, hierarquia de órgãos e autoridades da área da saúde, artigos científicos, em particular relacionados aos desafios de desenvolvimento e implementação do PEP.

2) **Segunda etapa:** seleção do material bibliográfico e elaboração da fundamentação teórica e referências. Ainda, serão consultados profissionais da área da saúde para alinhar aspectos operacionais que podem impactar no projeto e que devem ser contemplados na elaboração da análise de viabilidade de implementação.

3) **Terceira etapa:** início da orientação técnica. Nessa etapa, o projeto será apresentado ao professor orientador para considerações e será definido em conjunto uma estrutura de pesquisa de campo, os requisitos de software para desenvolvimento do protótipo e um modelo de implementação.

4) **Quarta etapa:** desenvolvimento do protótipo com base na fundamentação teórica e nos requisitos e modelos propostos. Concomitantemente, será redigida a documentação referente à própria etapa e ao software do protótipo.

5) **Quinta etapa:** serão realizados os testes finais do protótipo, organização da documentação gerada durante o processo de desenvolvimento, elaboração da conclusão da viabilidade de implementação e o desenvolvimento da apresentação do projeto à banca examinadora.

2.3 Cronograma das atividades

DATA/PERÍODO	ATIVIDADE
23/02/2015	Montagem dos grupos e definição do tema do projeto (entrega do pré-projeto)
09/03/2015	Entrega da 1ª versão do TCC para correção e orientação (Pré-textuais)
30/03/2015	Entrega da 2ª versão do TCC para correção e orientação (Pré-textuais + Introdução + Fundamentação teórica)
27/04/2015	Entrega da 3ª versão do TCC (Pré-textuais + Introdução + Fundamentação teórica + Metodologia)
18/05/2015	Qualificação para Defesa Oral (TCC completo)
08 a 12/06/2015	Pré-banca - Defesa oral do projeto Apresentação do projeto para a banca examinadora (todos os componentes do grupo).
08/2015 a 11/2015	Desenvolvimento do protótipo e elaboração textual da documentação dessa etapa e defesa do projeto.

3 DESENVOLVIMENTO

Para o Desenvolvimento do Prontuário Eletrônico do Paciente serão utilizadas técnicas de prototipagem. Optou-se por esse tipo de desenvolvimento por considerar-se mais adequado a proposta da Instituição considerando o tempo hábil de desenvolvimento e os recursos necessários para a conclusão. As soluções adotadas foram baseadas nas pesquisas realizadas nos capítulos anteriores, bem como o conhecimento adquirido no decorrer do curso.

Segundo Santos (2006) protótipos podem ser entendidos como modelos funcionais construídos a partir de especificações preliminares para simular a aparência e a funcionalidade de um software a ser desenvolvido, ainda que de forma incompleta atendendo aos objetivos do teste ou avaliação permitindo dessa maneira a interação, avaliação, alteração e aprovação das características mais marcantes da interface e da funcionalidade de aplicação dos usuários de software e dos desenvolvedores. Ainda segundo o autor são considerados os seguintes níveis de prototipagem:

a) Baixa fidelidade: Possui baixo grau de detalhamento, somente apresenta visualmente a funcionalidade, não possui recursos interação, não é exibido no mesmo suporte que o produto final e nem necessariamente exibe o seu aspecto visual definitivo e geralmente é composto por representação das telas em papel.

b) Média fidelidade: Em relação a um protótipo de baixa fidelidade, a grande diferenciação está no fato de ser exibido no suporte final. Além disso, também já pode apresentar o aspecto visual mais próximo do definitivo, o que o torna mais realístico do que o protótipo de baixa fidelidade. No entanto, o grau de funcionalidade e a similaridade de interação não são fatores fundamentais nesse tipo de protótipo. É criado no computador e esse tipo de alternativa se assemelha mais ao produto final que o de baixa fidelidade e demanda menos esforço do que o de alta fidelidade.

c) Alta fidelidade: se preocupa em desenvolver um material que possibilite a interação do usuário como se fosse o produto final. Um protótipo de alta fidelidade representa fielmente o produto final em termos de aparência visual, interatividade e

navegação, além de possuir nível razoável de funcionalidade implementada e conter alguma amostra do conteúdo. Os protótipos de alta fidelidade são desenvolvidos e apresentados no computador.

De acordo com Pressman (2011) os desenvolvimentos de software tendem a ser ágeis definindo processos que sejam manipuláveis, adaptáveis, sem excessos, somente com o conteúdo essencial que possa adequar-se às necessidades do moderno mundo dos negócios. Entre os modelos de processos ágeis mais conhecidos destacam-se:

a) *Extreme Programming (XP)*: É o processo ágil mais amplamente utilizado. Organizada em quatro atividades metodológicas, planejamento, projeto, codificação e testes, a XP sugere um número de técnicas poderosas e inovadoras que possibilitam a uma equipe ágil criar versões de software frequentemente, propiciando recursos e funcionalidade estabelecidos anteriormente, e, então priorizando os envolvidos.

b) *Desenvolvimento de software adaptativo (ASD - Adaptive Software Development)*: É uma técnica para construção de software e sistemas complexos. As bases filosóficas se concentram na colaboração humana e na auto-organização das equipes.

c) *Scrum*: Enfatiza o uso de um conjunto de padrões de software que se mostrou efetivo para projeto com cronogramas apertados, requisitos mutáveis e aspectos críticos de negócio.

d) *Método de desenvolvimento dinâmico (DSDM - Dynamic Systems Development Method)*: É uma abordagem de desenvolvimento de software ágil que oferece uma metodologia para construir e manter sistemas que atendam restrições de prazo apertado através do uso da prototipagem incremental em um ambiente de projeto controlado.

e) *Crystal*: É uma família de modelos de processos ágeis que podem ser desenvolvidos para uma característica específica de um projeto.

3.1 Etapas do Desenvolvimento

De acordo com Pressman (2011) os modelos de processos genéricos consistem num conjunto de atividades metodológicas e de apoio (*umbrella activities*), ações e tarefas a realizar cronologicamente. Cada modelo de processo existente pode ser descrito por um fluxo de processo diferente. Os modelos de processo prescritivo são aplicados para organizar e estruturar o desenvolvimento de software. Apesar dos processos dos modelos sugerir um fluxo de processos ligeiramente diferente, todos realizam um conjunto de atividades metodológicas genéricas: Comunicação, planejamento, modelagem, construção e emprego.

Para o desenvolvimento deste projeto são utilizados os modelos de processos evolucionários no modelo de prototipação, dessa maneira foram definidas 5 etapas. Estas etapas são:

- 1) **Primeira etapa:** Definição de materiais e métodos.
- 2) **Segunda etapa:** Modelagem da Base de Dados do Sistema.
- 3) **Terceira etapa:** Ambiente de Hospedagem do Protótipo.
- 4) **Quarta etapa:** Arquivos de portabilidade de XML.
- 5) **Sexta etapa:** Definição do Layout.

3.2 Materiais e Métodos

Boa parte do desenvolvimento consistiu na configuração de serviços remotos, introduzindo parâmetros para a correta conexão entre esses serviços e disponibilização de acesso via navegador de internet. Os materiais e equipamentos utilizados foram, portanto: os notebooks pessoais dos integrantes do projeto, com variadas configurações e sobre o sistema operacional Microsoft Windows™, das marcas Acer™, Dell™, Samsung™ e Microboard™; conexão à internet através de banda larga provida pela empresa NET Virtua; conexão de rede wireless através de um roteador Motorola™. Os softwares utilizados foram: navegadores de internet Google Chrome, Microsoft Internet Explorer e Microsoft Office, editor de códigos Notepad++, o modelador de banco de dados MySQL Workbench™ da Oracle™ e o prototipador de telas Evolus Pencil.

Quanto ao método de desenvolvimento, optou-se por dividi-lo em três frentes:

a) Configuração do ambiente computacional: Foi preciso realizar a configuração dos serviços e recursos computacionais do ambiente na AWS que receberia o protótipo. Essa configuração pôde ser realizada através de um navegador de internet e um cliente de área de trabalho remoto através de protocolo *Remote Desktop Protocol* (RDP).

b) Modelagem do banco de dados e design de telas: Com o auxílio de ferramentas especializadas como o MySQL Workbench™ (modelagem e administração de banco de dados) e o Evolus Pencil (prototipagem e design de telas), foi possível modelar o banco de dados em pouco tempo. Em seguida, com base no modelo disponível, foram criadas as telas do protótipo, atendendo às cardinalidades modeladas.

c) Documentação: Nesta frente, a documentação do projeto foi sendo redigida conforme as etapas, tarefas e processos foram sendo concluídos. A partir das outras duas frentes foram obtidas as figuras que compõe a documentação do projeto e foram elaboradas as explicações e descrições de cada detalhe do desenvolvimento. Foi utilizado especificamente o editor de textos Microsoft Word.

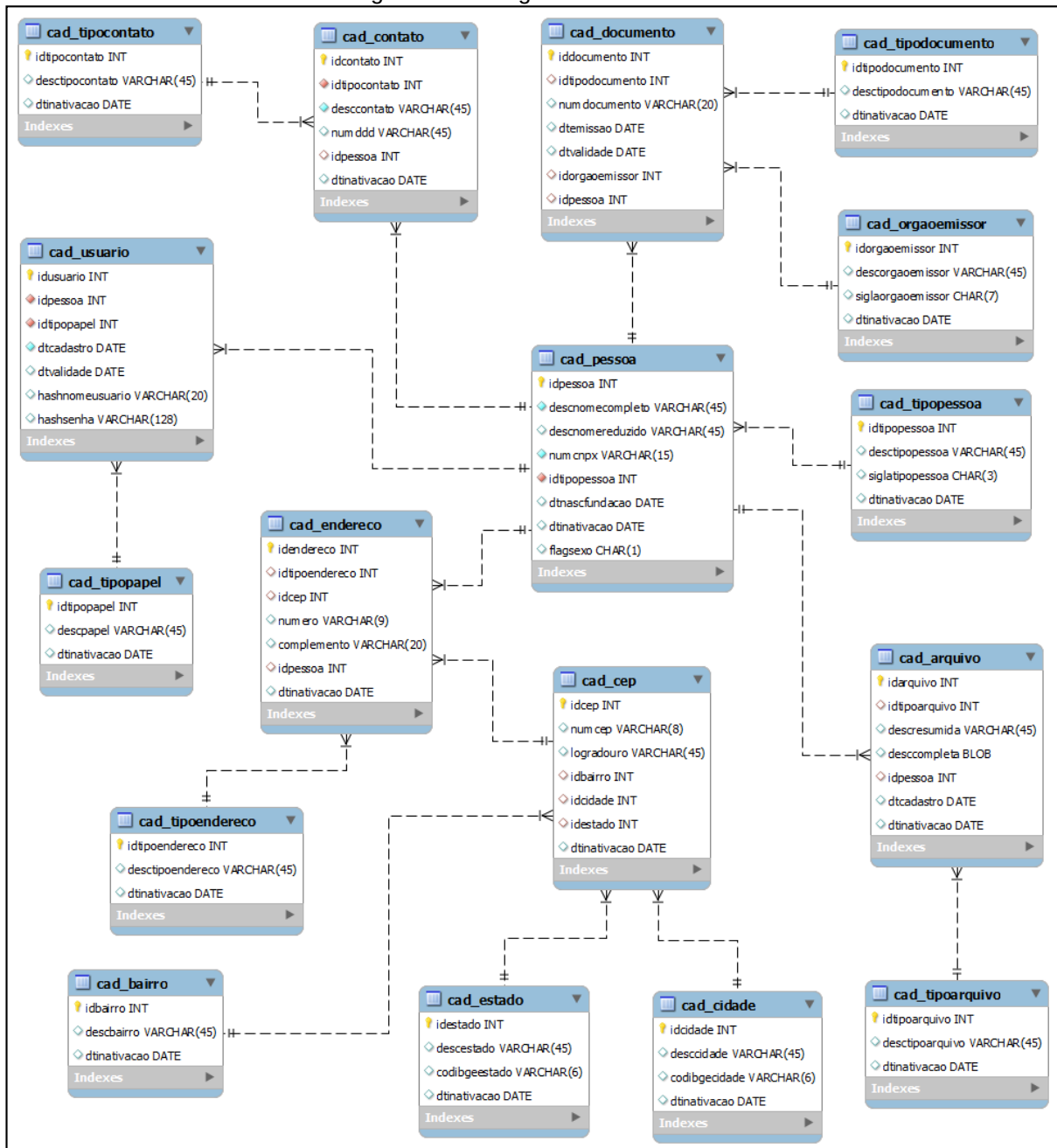
3.3 Modelagem da Base de Dados do Sistema

Para suportar um sistema que contemplará uma interface com informações estruturadas é essencial o desenvolvimento de um banco de dados capaz de armazenar as informações dos pacientes, funcionários, clínicas e outras mais, mantendo e dando suporte à estrutura proposta no projeto. Para isso, um Diagrama Entidade - Relacionamento foi criado com base nos requisitos e informações levantadas, para facilitar a criação do banco de dados que suportará o armazenamento das informações do sistema PEP-L. Como o resultado final do projeto será um protótipo de Prontuário Eletrônico, a escolha do Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) foi baseada no custo benefício. Por isso, o SGBD utilizado pelo sistema em desenvolvimento foi o MySQL™. Para a modelagem do banco de dados foi utilizada uma ferramenta de modelagem de Bases de Dados chamada

MySQL Workbench™. O principal motivo de sua utilização é a geração automática de código para criação do Banco de Dados diretamente no MySQL™.

A base de dados que dá suporte ao sistema foi projetada e planejada para suportar a estrutura proposta nesse projeto, contando assim com mais de dez tabelas. Na Figura 3.1 é apresentado o Diagrama Entidade - Relacionamento desenvolvido para facilitar a modelagem do banco de dados. É possível analisar todas as tabelas, campos, tipo de dados e relacionamento que será utilizado pelo sistema.

Figura 3.1 – Diagrama de Entidade



Fonte: Autoria própria, 2015

Pode-se observar que o modelo foi desenhado especialmente para comportar grandes volumes de dados. Cada usuário do sistema poderá possuir uma grande gama de documentos, endereços e informações de contato.

3.4 Ambiente de hospedagem do protótipo

O PEP-L possui algumas premissas básicas a que deve atender, como a disponibilidade a partir de qualquer localidade conectada à internet, através de qualquer dispositivo e a qualquer momento em que seja requisitado, seja para inserção de dados ou extração de informações. Porém, uma hospedagem convencional para websites revelou-se insuficiente para atingir essas premissas, devido à própria natureza e objetivo desse tipo de serviço. Muitas funções do sistema necessitam de componentes diferenciados e conexão dedicada entre diferentes serviços, como entre o webserver e o banco de dados. Mais de que esse exemplo mais simplificado, será necessário alocar determinados componentes de webservice em linguagem Java, Python e similares. Por esse motivo, foi optado por desenvolver o protótipo em um ambiente similar ao que seria necessário para o sistema em si, para possibilitar o pleno desenvolvimento do PEP-L em trabalhos futuros.

3.4.1 Amazon Web Services

O ambiente proposto foi criado, portanto, utilizando-se uma plataforma gratuita fornecida pela empresa Amazon Web Services (AWS), subsidiária da Amazon.com. Além da gratuidade, outras características foram analisadas para a sua utilização:

a) Escalabilidade: é capacidade da plataforma de atender à necessidade de expansão ou retração de recursos computacionais, de acordo com a demanda do sistema hospedado. Cada recurso é escalonado separadamente, sendo possível ligar ou desligar recursos isoladamente.

O PEP-L e seu protótipo utilizarão recursos computacionais diferentes. Enquanto o ambiente para a hospedagem do protótipo será básico e temporário, para avaliação de suas funções, o ambiente para o PEP-L exigirá muito mais recursos, tanto de software (componentes e hospedagem para diferentes linguagens de programação, configurações, extensões de aplicativos e serviços) quanto de hardware (memória virtual, processadores, unidades de armazenamento, clusters e dispositivos de backup). A plataforma da AWS permite que a priori sejam alocados poucos

recursos, a nível gratuito, para que o desenvolvimento do protótipo seja iniciado e posteriormente tais recursos sejam aumentados para comportar os acessos e tecnologias que forem incorporados ao projeto futuramente.

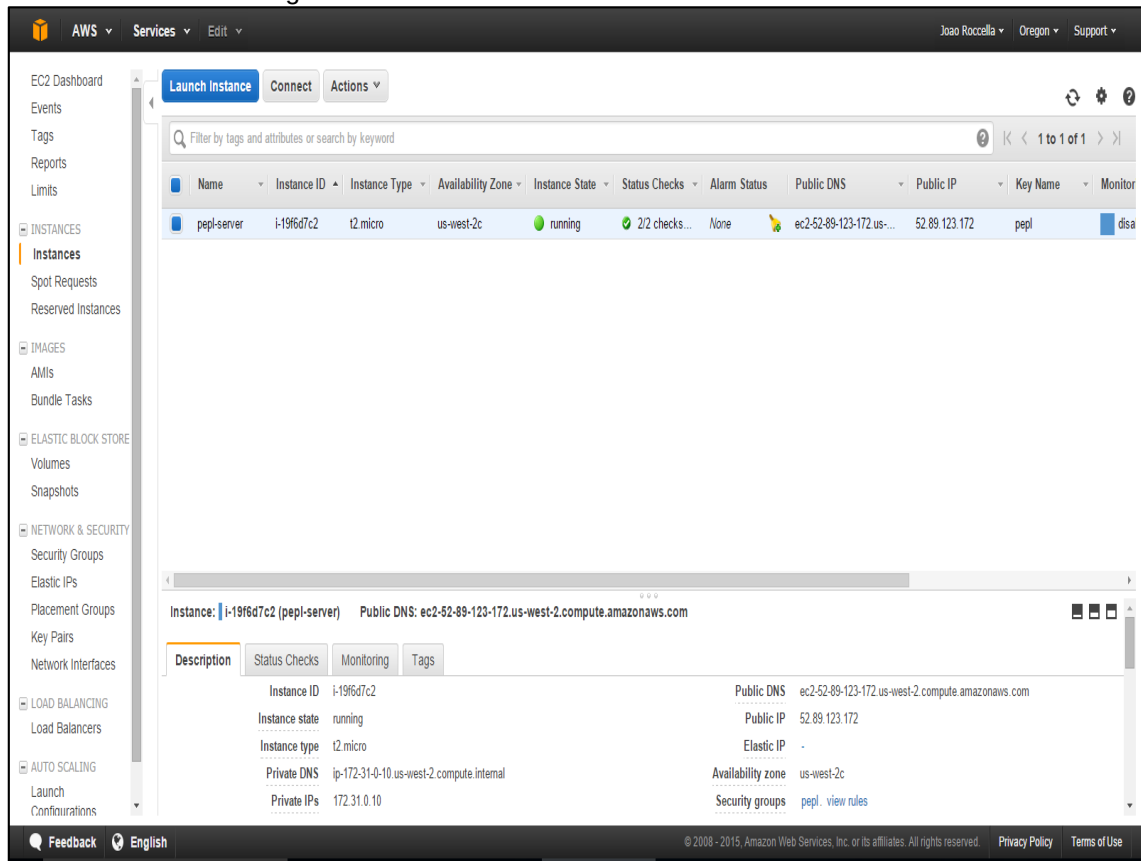
b) Confiabilidade: a plataforma utiliza servidores em redundância e backups automáticos para garantir que nenhuma informação seja perdida. Essa característica é fundamental para a elaboração de um sistema a que se propõe este projeto, pois armazenará informações vitais de pacientes, sendo vital a própria consulta a essas informações no momento certo.

Em relação ao protótipo, pode-se afirmar que as etapas cumpridas durante o desenvolvimento devem ser progressivamente versionadas e adicionadas ao protótipo final. Cada alteração e modificação deve ser armazenada em diretórios de backup para que não se perca o progresso alcançado até então e para que seja realizado o *rollback* de alterações, caso alguma versão precise ser refeita. Já em relação ao PEP-L, essa característica assume um papel importantíssimo de manter a alta disponibilidade de informações mesmo em casos de corrupção do banco de dados, informações de usuários perdidas por falhas de software ou hardware e corrupção ou alteração indevida de arquivos de imagens dos exames laboratoriais.

3.4.1.1 Webserver (AWS)

No Ambiente da AWS utilizando o serviço onde é possível criar um servidor dentro da plataforma, para que seja hospedado o sistema. Há inúmeras opções de sistemas para que ser utilizado. Na Figura 3.2 é possível visualizar a tela onde mostra os servidores disponíveis/criados na plataforma.

Figura 3.2 – Painel de Gerenciamento de Servidores

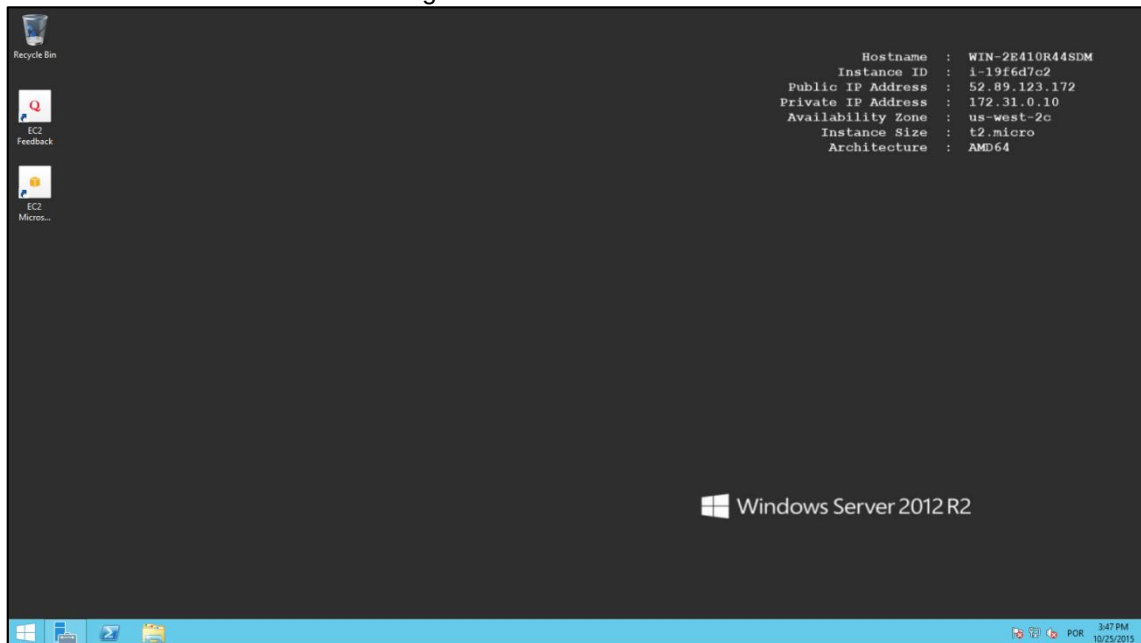


Fonte: Autoria própria, 2015

Possibilitada a escolha do sistema operacional que deseja utilizar, a plataforma se torna totalmente adaptável ao projeto.

O Servidor criado é acessado remotamente por qualquer máquina com acesso à internet, sendo necessário realizar o download do arquivo para acesso remoto e ter em mãos usuário e senha para acesso. Como representado na Figura 3.3.

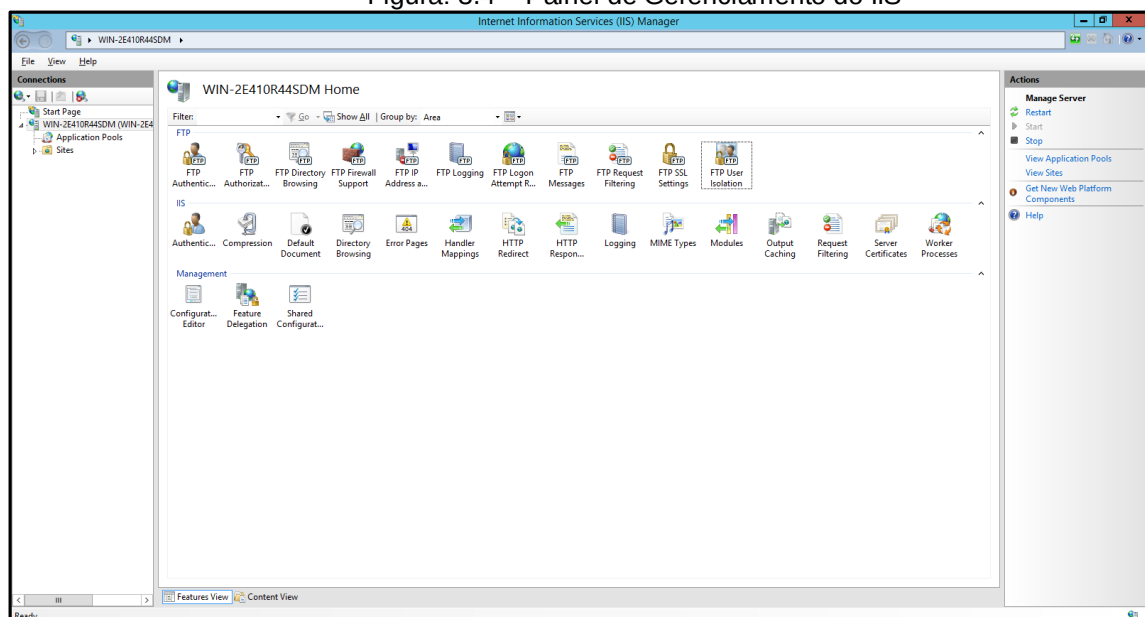
Figura 3.3 – Servidor Remoto



Fonte: Autoria própria, 2015

No projeto a utilização do Windows Server 2012 se fez necessária por conta da plataforma unificada de publicação na Web que integra como um dos principais componentes o *Internet Information Services (IIS) Manager* (gerenciador do Serviço de Informações de Internet) que desempenha um papel principal na integração das tecnologias de plataforma Web. A Figura 3.4 representa o Painel de Gerenciamento do IIS.

Figura: 3.4 – Painel de Gerenciamento do IIS



Fonte: Autoria própria, 2015

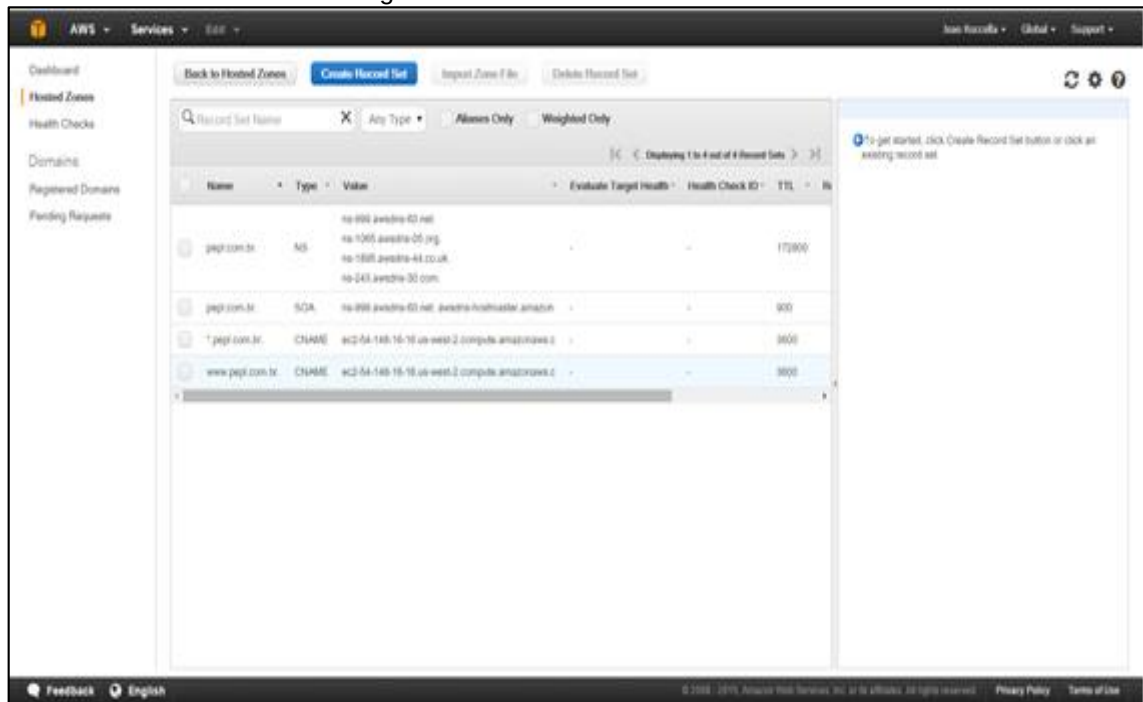
As principais vantagens e recurso do IIS são:

- a) Maximiza a segurança da Web através de um consumo de servidor reduzido e do isolamento automático de aplicativo.
- b) Implanta e executa o ASP.NET, o ASP clássico e os aplicativos Web do PHP no mesmo servidor.
- c) Faz o isolamento de aplicativo concedendo aos processos de trabalho, por padrão, uma identidade exclusiva e uma configuração de área restrita, reduzindo ainda mais os riscos de segurança.
- d) Adiciona e remove os componentes internos do IIS, e até mesmo os substitui por módulos personalizados, adequados às necessidades do usuário.
- e) Agiliza o site através de um cache dinâmico interno e de uma compactação avançada.
- f) Utilização do Gerenciador do IIS para configurar recursos do IIS e administrar sites.
- g) Utilização do protocolo *File Transfer Protocol* (FTP) para permitir que proprietários de site carreguem e baixam arquivos.
- h) Configurar aplicativos Web que são escritos através de várias tecnologias, como ASP clássico, ASP.NET e PHP.
- i) Usar o Windows PowerShell para automatizar o gerenciamento da maioria das tarefas de administração do servidor Web.
- j) Configurar vários servidores Web em um farm de servidores que podem ser gerenciados usando o IIS.

3.4.1.2 Route 53 (AWS)

O Route 53 é um serviço da plataforma AWS de *Domain Name System* (DNS) altamente disponível e escalável. Ele é projetado para oferecer aos desenvolvedores e empresas uma maneira extremamente confiável e de baixo custo para rotear os usuários finais às aplicações de Internet, traduzindo nomes como `www.example.com` para endereços IP numéricos como `192.0.2.1`, usados pelos computadores para se conectarem entre si. Route 53 será responsável por direcionar o endereço de IP da plataforma para o domínio `pepl.com.br`. Como representado na Figura 3.5.

Figura 3.5 – Painel de Gerenciamento de DNS

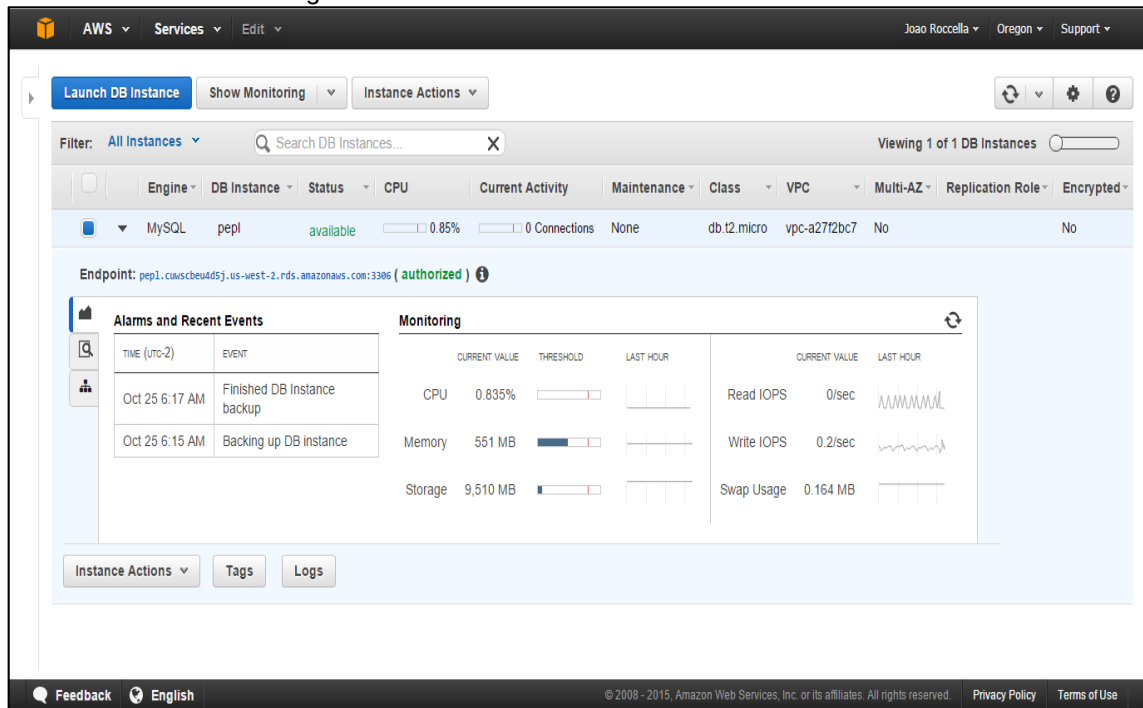


Fonte: AWS, 2015

3.4.1.3 Relational Database Service (AWS)

Relational Database Service (RDS) é um serviço web da Amazon que o torna mais fácil de configurar, operar e escalar um banco de dados relacional. Ele fornece custo-benefício e a capacidade redimensionamento do banco de dados, também disponibiliza suporte aos SGBD MySQL™, Oracle™, SQL Server™, PostgreSQL™ entre outros. Como representado na Figura 3.6.

Figura 3.6 - Painel de Gerenciamento de Bancos de Dados



Fonte: AWS, 2015

3.4.2 Registro.BR

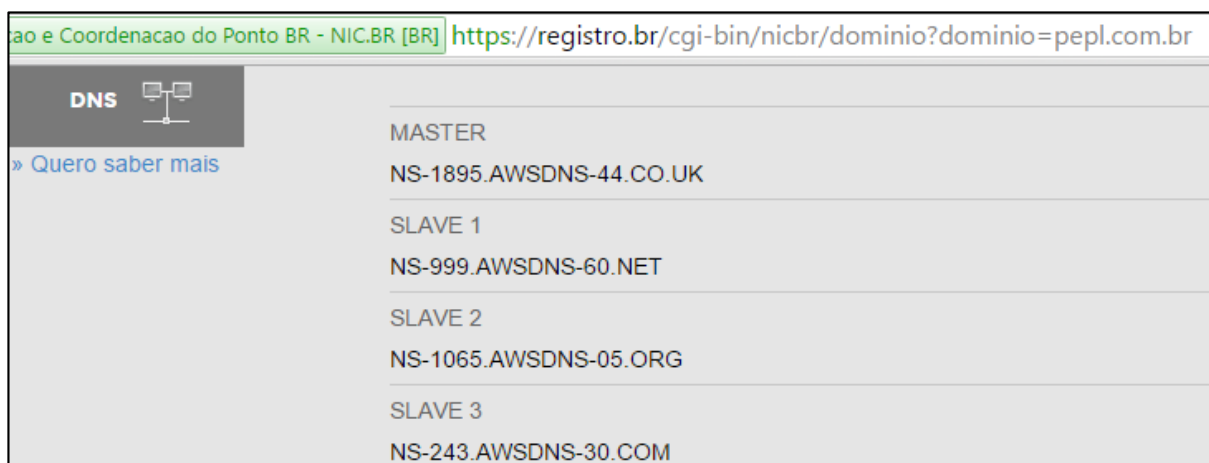
Um dos requisitos técnicos de ambiente para o acesso à hospedagem do protótipo de sistema e futuramente ao PEP-L é um nome de domínio válido registrado no Registro.br, departamento do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR²⁴ (NIC.br) responsável no Brasil pela liberação de nomes de domínios com extensão br, como com.br, org.br, net.br, entre outros Domínios de Primeiro Nível (DPN) disponíveis. Foi escolhido e registrado o nome de domínio pepl.com.br por ser de fácil memorização e na categoria de DPN apropriada ao projeto.

Utilizou-se uma conta de administração de um dos integrantes do projeto para gerenciar o domínio registrado. Essa conta de administração possui acesso a um painel administrativo (Figura 3.7) que permitiu associar o domínio a uma pessoa física (requisito para o registro) e gerar o boleto de pagamento pela liberação de uso do domínio, no caso pelo período de um ano (pagamento anual no valor de trinta reais),

²⁴ O NIC.br foi criado para implementar as decisões e os projetos do Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), que é o responsável por coordenar e integrar as iniciativas e serviços da Internet no País (NIC.BR, 2015).

tempo necessário para o desenvolvimento do projeto e renovável pelo mesmo período ou maiores, até dez anos. Também permitiu associar o domínio ao Name Server – Servidor de Nomes (NS) hospedado no ambiente da AWS. Os NS Master, Slave 1, Slave 2 e Slave 3 informados foram, respectivamente, NS-1895.AWSDNS-44.CO.UK, NS-999.AWSDNS-60.NET, NS-1065.AWSDNS-05.ORG, NS-243.AWSDNS-30.COM. Essa associação informa para qual NS direcionar as requisições ao domínio, possibilitando a resolução do nome por qualquer usuário ou servidor que faça tais requisições, ou seja, permite que um usuário utilize seu navegador de internet para acessar o protótipo utilizando o endereço <http://pepl.com.br> ou que um servidor ou webservice referencie o sistema através do mesmo endereço.

Figura 3.7 – Painel de configuração do Registro.br



Fonte: REGISTRO.BR, 2015

3.5 Arquivos de portabilidade XML

A implantação do XML no PEP-L permite a unificação dos sistemas públicos e privados através de exportação e importação, integrando os sistemas com as estruturas dos bancos de dados públicos.

O Apêndice A e B representa um exemplo do XML customizado para utilização no PEP-L com base no XML padrão disponibilizado no site da ANS. O XML armazenará de maneira estruturada as informações a serem exportadas ou importadas para o banco de dados para funcionamento no protótipo, mantendo a

integridade das informações armazenadas e disponibilizadas, dessa maneira através de exportação outros sistemas que não possuam o software conseguirão acessar os dados do paciente através do download do arquivo e para quem possuir o software como o XML estará integrado, acessará os dados através da interface.

3.6 Definição de Layout

Para que seja corretamente visualizado, o protótipo deve apresentar as telas do sistema PEP-L que atendam as funções fundamentais de controle dos registros dos usuários e seus arquivos de imagem. A seguir, descrevemos cada uma delas.

3.6.1 Login

Na Figura 3.8 o usuário poderá obter acesso ao PEP-L identificando-se com seu número de CPF ou de CNPJ e senha. Tanto o número do documento quanto a senha serão convertidos em um *hash* utilizando-se uma função de *hashing* MD5 e serão comparados aos armazenados no banco de dados, na tabela CAD_USUARIO.

A identificação realizada de tal forma impede que tanto o número do documento quanto a senha sejam interceptadas na transmissão e possam ser utilizadas por hackers mal-intencionados para obter acesso ilegal às informações dos usuários do sistema.

Logo em seguida, é habilitado o campo que solicita a informação do certificado digital, obrigatório para o acesso, de forma que mesmo conhecendo-se o número do documento e senha de acesso, é preciso possuir um token ou smartcard contendo o certificado digital válido para a operação.

Figura 3.8 – Tela de Login

A imagem mostra a interface de login do sistema PEP-L. No topo, há o título "Acesso ao PEP-L". Abaixo, há dois campos de entrada: "CPF ou CPNJ" e "Senha". À direita, há um campo para "Certificado" com um botão "Selecionar o arquivo" e um botão "Abrir". Abaixo do campo "Senha", há um link azul "Relembrar minha senha". No final, há um botão "Entrar".

Acesso ao PEP-L

CPF ou CPNJ

Senha

[Relembrar minha senha](#)

Certificado

Fonte: Autoria própria, 2015

3.6.2 Painel de Gerenciamento

Nessa tela, fica evidente o usuário com o qual foi realizado login. Essa informação é muito útil para identificar rapidamente qual usuário e papel está sendo usado, principalmente quando o usuário possuir mais de um papel ativo no sistema, como uma pessoa que possua em seu cadastro tanto o papel de paciente como também de médico. Também é informado o tempo limite da sessão, item de segurança para evitar que sessões permaneçam ativas mesmo após a desconexão acidental de um usuário. Através de um botão, o usuário pode, enfim, efetuar logoff do sistema.

Os itens que podem ser administrados são, a princípio, o cadastro de pessoas e o cadastro de arquivos. Podemos observar os itens descritos na Figura 3.9.

Figura 3.9 – Tela do Painel de gerenciamento



Fonte: Autoria própria, 2015

3.6.3 Cadastro de Pessoa

Uma vez acionado o botão Cadastro de Pessoas da tela anterior, o usuário é levado para a tela correspondente onde poderá inserir um novo registro para armazenar os dados de uma nova pessoa, seja ela física ou jurídica. Também é possível pesquisar por pessoas já cadastradas a fim de se realizar alterações em seu cadastro ou mesmo inativá-lo. Na Figura 3.10 é exibida a tela de cadastro de pessoas, enquanto na Figura 3.11 observamos a tela de pesquisa de pessoas já cadastradas. A pesquisa pode ser realizada tanto pelo nome ou razão social quanto pelo número do CPF ou CNPJ.

Figura 3.10 – Tela de Cadastro de pessoas

Cadastro de Pessoa

Nome Completo ou Razão Social

Nome reduzido

Tipo Pessoa

CPF ou CNPJ

Contatos

Endereços

Documentos

Papéis

Pesquisar

Gravar Inativar

Fonte: Autoria própria, 2015

Figura 3.11 – Tela de Pesquisa de pessoas já cadastradas

Cadastro de Pessoa

Nome Completo

Nome reduzido

Tipo Pessoa

CPF ou CNPJ

Gravar

Pesquisar pessoa

Nome ou Razão Social

CPF ou CNPJ

Pesquisar

Resultados

[000012345678999 - JOSÉ DA SILVA](#)

[000012344448999 - JOSÉ DA SILVA ALBUQUERQUE](#)

Fonte: Autoria própria, 2015

3.6.4 Inativação e Reativação de Registros

Após selecionado um registro cadastral de pessoa, é possível inativá-lo e reativá-lo. Importante dizer que praticamente nenhuma informação é apagada do banco de dados, mas sim inativada, propositando manter um histórico preciso e detalhado de todas as alterações realizadas. Podemos verificar através das Figuras 3.12 e 3.13 como se dá a inativação e reativação de cada registro, respectivamente.

Figura 3.12 – Modal de inativação de registro

The image shows a web application interface for 'Cadastro de Pessoa'. The main form contains the following fields: 'Nome Completo ou Razão Social' (filled with 'José da Silva'), 'Nome reduzido' (filled with 'José da Silva'), 'Tipo Pessoa' (dropdown menu with 'Pessoa Física' selected), and 'CPF ou CNPJ' (filled with '123.456.789-99'). At the bottom of the form are two buttons: 'Gravar' and 'Inativar'. A modal window titled 'Confirmar inativação' is overlaid on the form. This modal contains two fields: 'Data inativação' (with a date picker showing '/') and 'Motivo inativação' (a dropdown menu with '- selecione -' selected). Below these fields is a button labeled 'Inativar'.

Fonte: Autoria própria, 2015

Figura 3.13 – Modal de reativação de registro

The image shows a web interface for 'Cadastro de Pessoa' (Person Registration). The main form contains the following fields:

- Nome Completo ou Razão Social: José da Silva
- Nome reduzido: José da Silva
- Tipo Pessoa: Pessoa Física (dropdown menu)
- CPF ou CNPJ: 123.456.789-99

At the bottom of the main form are two buttons: 'Gravar' and 'Reativar'. A modal window titled 'Confirmar reativação' is open over the 'Reativar' button. This modal contains:

- Data reativação: A date input field showing '/' /
- Motivo reativação: A dropdown menu showing '- selecione -'
- A 'Reativar' button at the bottom.

Below the main form, there is a link: [Inativação: 25/10/2015](#).

Fonte: Autoria própria, 2015

3.6.5 Cadastro de Contatos

Cada pessoa poderá possuir um número ilimitado de informações de contato, visando facilitar a comunicação com cada usuário. Foi previsto a utilização de e-mails, telefones e perfis em redes sociais como tipos disponíveis de contato. Na Figura 3.14 foi exemplificado o cadastro de contatos para a pessoa selecionada no exemplo anterior.

Figura 3.14 – Tela de cadastro de contatos

Cadastro de Pessoa

Nome Completo ou
José da Silva

Nome reduzido
José da Silva

Tipo Pessoa
Pessoa Física

CPF ou CNPJ
123.456.789-99

Gravar

Cadastro de Contatos

000012345678999 - José da Silva

Tipo de contato: Tel. residencial | Número / E-mail: (11) 98888-4321 | Incluir

☐	Tipo	Descrição
☐	E-mail comercial	testes@pepl.com.br
☐	Tel. comercial	(11) 555-5555

Inativar

Fonte: Autoria própria, 2015

3.6.6 Cadastro de Endereços

Seguindo o exemplo do cadastro de contatos, foi previsto o cadastro ilimitado de endereços, segmentando-se estes em categorias como comercial e residencial, conforme visualizado na Figura 3.15.

Figura 3.15 – Tela de cadastro de endereços

Cadastro de Endereços

000012345678999 - José da Silva

Tipo de endereço: Residencial | CEP: 05387-050 | Número: 89 | Complemento: CASA 7

Endereço: 05387050 - RUA PEDRO DA COSTA RIBEIRO - VILA DALVA - SÃO PAULO - SP - BRASIL

Incluir

☐	Tipo	Logradouro	Número
☐	Residencial	RUA PEDRO DA COSTA RIBEIRO	89
☐	Comercial	RUA DEP. LACERDA FRANCO	88

Inativar | Cadastrar CEP

Fonte: Autoria própria, 2015

3.6.7 Cadastro de Documentos

Diversos são os documentos passíveis de cadastro para cada pessoa, de acordo com sua natureza (pessoa física ou jurídica), sexo, idade, estado civil, entre outras condições civis inerentes a cada indivíduo. Por esse motivo, optamos por permitir o cadastro de documentos nos mesmos moldes dos contatos e endereços, em que cada pessoa possa ter cadastrados os seus documentos não importando o tipo ou características de cada um. Na Figura 3.16, apresenta-se exemplo de dois documentos cadastrados conforme descrito.

Figura 3.16 – Tela de cadastro de documentos

Cadastro de Documentos

000012345678999 - José da Silva

Nome Completo ou Razão Social: José da Silva

Nome reduzido: José da Silva

Tipo Pessoa: Pessoa Física

CPF ou CNPJ: 123.456.789-99

Gravar

Formulário de Cadastro:

Tipo de documento: CNS (dropdown)

Número: 000023456789012

Órgão emissor: - selecione - (dropdown)

Data de emissão: 12 / 03 / 2004

Data de vencimento: / /

Incluir

☐	Tipo	Número	Data Emissão
☐	RG	000000234567890	01/01/2001
☐	CNS	000023456789012	12/03/2004

Inativar

Fonte: Autoria própria, 2015

3.6.8 Cadastro de Papéis

Cada pessoa deve possuir ao menos um papel cadastrado, responsável por fornecer as permissões de operações do sistema. Há, porém a possibilidade de que uma pessoa possua mais de um papel, como o exemplo já citado do médico que também é um paciente. Pensando nisso, observamos na Figura 3.17 a seguir a forma como serão cadastrados os papéis. Cada papel pode possuir uma senha diferenciada. A força da senha é controlada também pelo sistema, não permitindo o cadastro de senhas fracas e contribuindo com a segurança geral do sistema.

Figura 3.17 – Tela de cadastro de papéis

Cadastro de Pessoa

Nome Completo ou
José da Silva

Nome reduzido
José da Silva

Tipo Pessoa
Pessoa Física

CPF ou CNPJ
123.456.789-99

Gravar

Cadastro de Papéis

000012345678999 - José da Silva

Tipo de papel: Paciente (dropdown)

Data de validade: 31 / 12 / 2016

Senha: *****

Incluir

Força da senha: [Progress bar]

☐	Tipo de papel	Data validade
☐	Paciente	31/12/2018
☐	Médico	31/12/2016

Inativar

Fonte: Autoria própria, 2015

3.6.9 Cadastro de Arquivos

Nesta segunda opção do Painel de gerenciamento, é possível cadastrar e consultar arquivos de imagem já cadastrados no sistema. Primeiramente, é preciso selecionar o paciente, da mesma forma que no cadastro de pessoas. Este passo está exemplificado na Figura 3.18.

Figura 3.18 – Tela de pesquisa de pessoa para cadastro de arquivos

Painel de Gerenciamento

Usuário: Te

Pesquisar pessoa

Nome ou Razão Social
jose

CPF ou CNPJ

Pesquisar

Resultados

[000012345678999 - JOSÉ DA SILVA](#)

[000012344448999 - JOSÉ DA SILVA ALBUQUERQUE](#)

Fonte: Autoria própria, 2015

Após o paciente ser selecionado, pode-se incluir novos arquivos de imagem e editar os que já existem cadastrados. Na tela seguinte, representada pela Figura 3.19, pode-se ver com mais detalhes esse cadastro.

Figura 3.19 – Tela de cadastro de arquivos

Cadastro de Arquivos

000012345678999 - José da Silva

Tipo de documento: - selecione -
 Descrição resumida: Text box
 Descrição Completa: [Text box] Incluir

☐	Tipo de documento	Hash do documento
☐	Exame de imagem com laudo	asfg7y8s7dgy8s7adgys87gy89s7dyg8a7sdyg98ysdg987asd98gy7a67sdyg
☐	Diagnóstico	as98gfasd89f7a9sd87g9as8dg70a89sdg70as8d9g7asd89g7asd89g70a987

Visualizar Inativar

Fonte: Autoria própria, 2015

Finalmente, é possível visualizar os arquivos carregados, acionando-se o botão Visualizar. Uma nova tela modal é exibida com o conteúdo da imagem, conforme é exemplificado na Figura 3.20.

Figura 3.20– Tela de visualização do conteúdo dos arquivos

Visualizar Arquivo

biosul análises clínicas

Unidade Central
 13 de Maio, 2379 - Fone: (55) 3412-8878 / 3411-3513
 Unidade São Miguel
 Domingos de Almeida, 3656 - Fone: (55) 3412-4148
 Uruguaiana - RS

Nome : 07023 CLEBER BIDEgain PEREIRA N.182594 Data: 12/08/2010
 Medico: Conv: UNICARD

Material : Sangue

HEMOGRAMA COMPLETO

ERITROGRAMA

Eritrócitos	=	5,1	milhões/ul
Hemoglobina	=	16,7	g/dl
Hematócrito	=	50,2	%
V.C.M	=	97,0	fl
RDW	=	13,20	(11,00 / 14,50)

LEUCOGRAMA

Leucócitos	=	17.900	/ul
------------	---	--------	-----

FORMULA LEUCOCITARIA

Neutrofilos	=	2	%	358	/ul
Bastonetes	=	85	%	15.215	/ul
Segmentados	=	2	%	358	/ul
Monócitos	=	11	%	1.969	/ul
Linfócitos	=				

Fonte: Autoria própria, 2015

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A informatização na área da Saúde obteve nos últimos anos um crescimento considerável, porém ainda há muitos setores que necessitam de melhorias para um melhor atendimento e soluções confiáveis, por esse motivo optou-se para o tema desse projeto de Trabalho de Conclusão de Curso o desenvolvimento de um Protótipo Prontuário Eletrônico do Paciente Laboratorial (PEP-L) que tem como objetivo evitar a perda de informações dos exames e diagnósticos do paciente quando há a mudança de convênios, médicos ou quando o atendimento é realizado pelo Sistema Único de Saúde (SUS).

Com a perda das informações dos exames do paciente, os tratamentos e diagnósticos são retardados, através do projeto proposto o risco da perda das informações são reduzidas e garante o direito do paciente a ter acesso aos seus exames e ao médico acesso para um diagnóstico mais eficaz e com menos burocracia.

O desenvolvimento e a pesquisa do protótipo foram realizados de acordo com a legislação vigente, garantindo a integridade do sistema e os acessos permitidos de acordo com o papel do usuário, através das pesquisas realizadas pode-se verificar as tecnologias para desenvolvimento e a segurança do mesmo, bem como os fatos históricos que contribuíram para todo o desenvolvimento da tecnologia e da tecnologia na área da saúde. O desenvolvimento foi embasado no banco de dados utilizando a ferramenta MySQL™, customização do modelo XML disponibilizado através do site da ANS, hospedagem do sistema pela plataforma AWS e definição e desenho do layout das telas do software prototipado.

Ao longo do projeto, foi adquirido conhecimentos sobre os direitos do paciente e do médico, o Conselho Federal de Medicina (CFM) reconhece o direito do paciente ao acesso do seu prontuário e repudia o bloqueio de grandes empresas e o não fornecimento ou a privação das informações pelos médicos, salvo exceção quando ocasionar riscos para o paciente ou para terceiros. Também foi de grande importância o conhecimento adquirido sobre a utilização de softwares na área da saúde, não buscando somente a redução de custos, mas visando também a agilidade e

integridade no acesso e na distribuição dessas informações eletronicamente para todo o público das redes de saúde tanto privada quanto pública.

Os Prontuários Eletrônicos do Paciente que atualmente existem no mercado não se comunicam entre a rede pública e a rede privada o que é um desafio pelo tema proposto devido a burocracia, investimentos necessários e resistência existente no cenário atual da Saúde no Brasil, pois a implantação de um sistema como esse diminuiria fraudes e permitiria uma melhora considerativa na saúde brasileira e na garantia dos direitos dos cidadãos, por isso seria necessário parcerias e apoio de grandes órgãos governamentais e de empresas privadas.

Devido à complexidade do tema e do desenvolvimento de um software de tamanha proporção, foi escolhido o desenvolvimento do protótipo com funcionalidades básicas para defesa do tema e da ideia do projeto. Também não foi utilizada nenhuma linguagem de programação, conforme descrito e previsto no capítulo de Fundamentação Teórica, dando-se a preferência a ferramentas gráficas de prototipação das telas do protótipo, em nada alterando o resultado esperado do projeto. Por esses motivos considera-se que o objetivo foi alcançado.

Como sugestões para estudos e desenvolvimentos futuros, sugere-se a apresentação de um modelo de infraestrutura de acesso que comporte as necessidades técnicas deste sistema e a apresentação do desenvolvimento com a linguagem PHP de acordo com os requisitos apresentados nesse projeto.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE. **Cartão Nacional de Saúde: uma realidade para todos os brasileiros.** Disponível em: <<http://www.ans.gov.br/a-ans/sala-de-noticias-ans/consumidor/1819-cartao-nacional-de-saude-uma-realidade-para-todos-os-brasileiros>>. Acesso em: 16 mai. 2015.

ALMEIDA, J. S. C.; OLIVEIRA, M. de. F. L. C. F. de. **Tecnologia da informação (TI) e o desempenho competitivo das organizações.** 2011. Disponível em: <http://www.convibra.com.br/upload/paper/adm/adm_3123.pdf>. Acesso em: 17 mai. 2015.

ALTMAN, M. **Hoje na História: 1954 – Perseguido por ser homossexual, o gênio da computação Alan Turing comete suicídio.** <http://m.operamundi.uol.com.br/conteudo/historia/35574/hoje+na+historia+1954+%96+perseguido+por+ser+homossexual+o+genio+da+computacao+alan+turing+comet+e+suicidio.shtml>. Acessado em: 17 mai. 2015.

ALTOÉ, A.; SILVA, H. da. **O desenvolvimento histórico das novas tecnologias e seu emprego na educação.** Maringá: Pesquisa da internet, 2005. Disponível em: <<http://www.dtp.uem.br/gepiae/pde/dhnt.pdf>>. Acesso em: 29 mar. 2015.

ANÇÃO, M. S. et al. **A informática no consultório médico: *Computing in medical practice*.** Porto Alegre: Jornal de pediatria, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0021-75572003000700002&script=sci_arttext#end>. Acesso em: 11 mai. 2015.

BARRETO, M.L. et al. **Saúde no Brasil 3: Sucessos e fracassos no controle de doenças infecciosas no Brasil: o contexto social e ambiental, políticas, intervenções e necessidades de pesquisa:** 2011. Disponível em: <<http://www.abc.org.br/IMG/pdf/doc-574.pdf>>. Acesso em: 18 mai. 2015.

BRANDINO, W. L. **Apostila TCP/IP.** 1998. Disponível em: <http://www.gamaesouza.edu.br/site/ENADE/Redes/TCP_IP.pdf>. Acesso em: 24 mai. 2015.

BRASIL. **Medida Provisória Nº 2.200-2, de 21 de agosto de 2001.** Publicado no Diário Oficial da União; Poder Executivo, Brasília, DF, 27 ago. 2001. Seção I, p.65. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/mpv/Antigas_2001/2200-2.htm>. Acesso em: 2 mai. 2015.

CARVALHO, M. M. de. et. al. **O papel da tecnologia da informação (TI) na estratégia das organizações.** São Paulo, 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v8n2/v8n2a04.pdf>>. Acesso em: 17 mai. 2015.

CASARA, R.; MENGUE, J. **Artigo Sobre Linguagem De Programação SQL.** Disponível em: <<https://fit.faccat.br/~bananastaut/SQL.doc>>. Acesso em: 17 mai. 2015.

CAPOBIANCO, L.; CURY, L. **Princípios da História das Tecnologias da Informação e Comunicação: Grandes Invenções.** Guarapuava, 2011. Disponível em: <http://www3.eca.usp.br/sites/default/files/form/cpedagogica/Capobianco-Principios_da_Histria_das_Tecnologias_da_Informao_e_Comunicao__Grandes_Histr_ias_Principles_of_ICT_History.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2015.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA. **Processo-Consulta CFM Nº 6.121/09 - Parecer CFM Nº 14/10.** Brasília, DF, 7 mai. 2010. Disponível em: <http://www.portalmédico.org.br/pareceres/cfm/2010/14_2010.htm>. Acesso em 18 mai. 2015a.

_____. **Resolução CFM Nº 1.821/07, de 11 de julho de 2007.** Publicada no Diário Oficial da União; Poder Executivo, Brasília, DF, 23 nov. 2007. Seção I, p.252.

_____. **Resolução CFM Nº 2.056, de 27 de março de 2014.** Publicada no Diário Oficial da União; Poder Executivo, Brasília, DF, 12 nov. 2013. Seção I, p.162-3. Disponível em: <http://www.portalmédico.org.br/resolucoes/CFM/2013/2056_2013.pdf>. Acesso em: 16 mai. 2015b.

_____. **Resolução CFM Nº 2.072, de 27 de março de 2014.** Publicada no Diário Oficial da União; Poder Executivo, Brasília, DF, 8 abr. 2014. Seção I, p.101. Disponível em: <http://www.cremesp.org.br/library/modulos/legislacao/versao_impressao.php?id=11857&versao=integra>. Acesso em: 16 mai. 2015c.

_____. **Pesquisa revela que 92% da população está insatisfeita com a saúde no Brasil.** 19 ago. 2014. Disponível em: <http://portal.cfm.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=24984:data_folha-revela.-93-da-populacao-esta-insatisfeita-com-a-saude-no-brasil&catid=3>. Acesso em: 28 mai. 2015d.

COSTA, K. C; ORLOVSKI, R. A. **Importância da Utilização do Software na Área da Saúde. 2013.** Trabalho de Conclusão de Curso Graduação em Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas – Faculdade Guairacá. Paraná. 2013. Disponível em: <http://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/a_importancia_da_utilizacao_do_software_na_area_da_saude.pdf> Acesso em: 11 mai. 2015.

CNESWEB. **Cadastro de Estabelecimentos de Saúde.**
<http://cnes.datasus.gov.br/>. Acesso em: 16 mai. 2015.

DATASUS. **e-SUS Hospitalar.** Disponível em:
 <ftp://ftp2.datasus.gov.br/public/sistemas/dsweb/datasus/Minuta_site_e-SUS_V2.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2015.

DESISTO, M. et al. **Usando tecnologias colaborativas para cuidados de saúde domésticos.** 2009. Disponível em:
 <<http://www.ibm.com/developerworks/br/data/library/techarticle/dm-0910purexmlhealthcare/>>. Acesso em: 15 mai. 2015.

E-BIOGRAFIAS. **Bill Gates.** 09 fev. 2015. Disponível em: <http://www.e-biografias.net/bill_gates>. Acessado em: 17 mai. 2015.

_____. **Biografia de Carlos Chagas.** 22 jan. 2002. Disponível em: <http://www.e-biografias.net/carlos_chagas>. Acesso em 24 mai. 2015.

_____. **Johannes Gutenberg.** 30 mai. 2012. Disponível em: <http://www.e-biografias.net/johannes_gutenberg/>. Acessado em: 17 mai. 2015.

_____. **Steve Jobs.** 24 jul. 2012. Disponível em: <http://www.e-biografias.net/steve_jobs/>. Acessado em: 17 mai. 2015.

_____. **Thomas Edison.** 24 mar. 2015. Disponível em: <http://www.e-biografias.net/thomas_edison/>. Acessado em: 17 mai. 2015.

FUENTES, A. **Impávido Colosso: Gráficos Estatísticas e Curiosidades Nada Lisongeiros Sobre o Brasil:** 2014. Disponível em:
 <<http://veja.abril.com.br/blog/impavido-colosso/em-ranking-sobre-a-eficiencia-dos-servicos-de-saude-brasil-fica-em-ultimo-lugar/>>. Acesso em: 18 mai. 2015.

FUSTINONI, D. F. R.; FERNANDES, F. C.; LEITE, F. N., **Informática Básica Para O Ensino Técnico Profissionalizante**, Brasília: Editora FB, 2013.

GREGORIM, C. O. et al. **Michaelis - Dicionário Escolar Língua Portuguesa**, Editora Melhoramentos, São Paulo, 1. Ed, 2006.

GUEDES, Gilleanes T. A. **UML 2: uma abordagem prática**. 2. ed. São Paulo: Novatec Editora, 2011.

GUERRA, Ana Cervigni; COLOMBO, Regina Maria Thienne. **Tecnologia da Informação: qualidade de produto de software**. Brasília: PBQP, 2009.

HISTORY. **Nasce John Vincent, um dos pais do computador digital moderno**. <http://www.seuhistory.com/hoy-en-la-historia/nasce-john-vincent-atanasoff-um-dos-pais-do-computador-digital-moderno-0>. Acessado em: 17 mai. 2015.

HL7 BRASIL. **Estatuto Social**. Instituto HL7 Brasil - Desenvolvimento e promoção de Padrões em Informática em Saúde. São Paulo, 27 fev. 2007. Disponível em: <http://www.hl7.com.br/wp-content/uploads/2013/08/Estatuto_HL7_Brasil.pdf>. Acesso em: 24 mai. 2015.

HUBNER, E. **Konrad Zuse, inventor do computador, completaria 100 anos**. 2010. Disponível em: <<http://www.dw.de/konrad-zuse-inventor-do-computador-completaria-100-anos/a-5717263>>. Acesso em: 17 mai. 2015.

IEPREV. **Lei Elói Chaves, a mãe da Previdência Social brasileira**. 03 fev. 2009. Disponível em: <<http://www.ieprev.com.br/conteudo/id/11076/t/lei-eloi-chaves-a-mae-da-previdencia-social-brasileira>>. Acesso em 24 mai. 2015.

ISAACSON, W. **Steve Jobs: A biografia**. 7.ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2011.

INFO. **Prontuário eletrônico melhora saúde pública**. 18 ago. 2014. Disponível em: <<http://info.abril.com.br/noticias/it-solutions/2014/08/prontuario-eletronico-melhora-saude-publica.shtml>>. Acesso em: 24 mai. 2015.

INFOPÉDIA. **Steve Wozniak**. [http://www.infopedia.pt/\\$steve-wozniak](http://www.infopedia.pt/$steve-wozniak). Acessado em: 17 mai. 2015.

_____. **Paul Allen.**

[http://www.infopedia.pt/\\$paul-allen](http://www.infopedia.pt/$paul-allen). Acessado em: 17 mai. 2015.

KALAKOTA, R. R.; ROBINSON, M. **M-business: Tecnologia Móvel e Estratégia de Negócios**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.

KAUARK, F.; MANHÃES, F. C.; MEDEIROS, C. H. **Metodologia da pesquisa: guia prático**. Itabuna: Via Litterarum, 2010.

LAIA, M. M. de.; LIMA, G. A. B. de. O. **Tecnologia da informação: Impactos na sociedade**. Londrina, 2002. Disponível em:

<<http://www.repositorio.fjp.mg.gov.br/bitstream/123456789/95/1/Tecnologia%20da%20Informa%C3%A7%C3%A3o%20impactos%20na%20sociedade.pdf>>. Acesso em: 17 mai. 2015.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. e. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LIVRARIA ARTE E CIÊNCIA. **Louis Jacques Mandé Daguerre**.

<http://livrariaarteeciencia.com.br/louis-jacques-mande-daguerre/>. Acessado em: 17 mai. 2015.

MADEIRA, M. **Linguagens dinâmicas**. Disponível em:

<<https://celodemelo.wordpress.com/2009/06/19/linguagens-dinamicas/>>. Acesso em: 17 mai. 2015.

MARCORATTI, J. C. **VB.NET - Gerando Hash e comparando arquivos**. Disponível em: <http://www.macoratti.net/vbn_cah1.htm>. Acesso em: 16 mai. 2015.

MASSAD, E.; MARIN, H. de F.; AZEVEDO NETO, R. S. de. **O prontuário eletrônico do paciente na assistência, informação e conhecimento médico**. São Paulo: H. de F. Marin, 2003.

MERKER, J. **Hospital Tacchini adota prontuário eletrônico**. Baguete, 30 abr. 2015.

Disponível em: <<http://www.baguete.com.br/noticias/30/04/2015/hospital-tacchini-adota-prontuario-eletronico>>. Acesso em: 24 mai. 2015a.

_____. **Rede D'Or: mobilidade com Microcity**. Baguete, 30 abr. 2015. Disponível em:

<<http://www.baguete.com.br/noticias/29/04/2015/rede-dor-mobilidade-com-microcity>>. Acesso em: 24 mai. 2015b.

MICHAELIS. **Hardware**. In: Dicionário de Português Online. Disponível em: <<http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php?lingua=portugues-portugues&palavra=hardware>>. Acesso em: 25 de Abril. 2015.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Por que GESITI?**, Gestão de Sistemas e Tecnologias da Informação em Hospitais: panorama, tendências e perspectivas em saúde: MS. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

_____. **Avaliação de Tecnologias em Saúde: Ferramentas para a Gestão do SUS**. 1. ed. Brasília – DF: Editora: MS, 2009.

MIRANDA, N. A. de. et al. **Tecnologia: Buscando uma definição para o conceito**. Campinas, 2008. Disponível em: <<http://revistas.ua.pt/index.php/prisma.com/article/viewFile/681/pdf>>. Acesso em: 29 mar. 2015.

MIRANDA, C. de F.; MARIN, H. de F. **Modelo de Gestão de Tecnologia da Informação em Saúde**. Disponível em: <http://www.sbis.org.br/cbis11/arquivos/1042.pdf>. Acesso em: 17 mai. 2015.

MORIMOTO, Carlos Eduardo, **Hardware II: O guia definitivo**, Porto Alegre, Editora Meridional LTDA, 2010.

ORACLE. **MySQL | O Banco de Dados de Código Aberto Mais Popular | Oracle BR**. <http://www.oracle.com/br/products/mysql/overview/index.html>. Acesso em: 17 mai. 2015.

NASCIMENTO, M. I. M. **Alexander Graham Bell**. Ponta Grossa, 20?? Disponível em: <http://www.histedbr.fe.unicamp.br/navegando/glossario/verb_b_alexander_graham_bell.htm>. Acesso em: 15 mai. 2015

NIC.BR. **NIC.br – Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR**. <http://nic.br/quem-somos>. Acesso em: 25 out. 2015

ORACLE. **Oracle President Safrat Catz To Present At Wells Fargo First Annual Technology Transformation Summit**. Disponível em: <<http://www.oracle.com/us/corporate/investor-relations/wells-fargo-tech-summit-354299.pdf>>. Acesso em: 16 mai. 2015.

PAIM, J. et al. **O sistema de saúde brasileiro: história, avanços e desafios**. The Lancet. Saúde no Brasil. Mai. 2011. Disponível em: <<http://www.abc.org.br/IMG/pdf/doc-574.pdf>>. Acesso em: 28 mai. 2015.

PHP. **PHP: o que é o PHP? - Manual.**

http://php.net/manual/pt_BR/intro-what-is.php. Acesso em: 17 mai. 2015.

PINTO, D. D. **O que é GED?**

<http://www.arquivar.com.br/sala-de-leitura/artigos/o-que-e-ged/>. Acesso em: 18 mai. 2015.

PINTO, L. F. B. **Sistemas de Informação e Profissionais de Enfermagem.** Dissertação de Mestrado em Gestão dos Serviços de Saúde. Universidade De Três-Os-Montes e Alto Douro. Vila Real: 2009.

POLATO, A.; DURÂES, N.; TANIGAWA, R. **Brasil é o último em ranking sobre eficiência de sistemas de saúde:** Levantamento da consultoria Bloomberg foi feito em 48 países que têm PIB per capita acima de US\$ 5.000. 2013. Disponível em: <<http://epoca.globo.com/tempo/noticia/2013/09/brasil-e-o-bultimo-em-ranking-b-sobre-eficiencia-de-sistemas-de-saude.html>> Acesso em: 18 mai. 2015.

PORTAL DO GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Profissionais de saúde de SP têm acesso a prontuário eletrônico inédito no país.** 18 out. 2013. Disponível em: <<http://saopaulo.sp.gov.br/spnoticias/lenoticia.php?id=233491>>. Acesso em: 24 mai. 2015.

POTTER, R.E.; RAINER, R.K. jr.; TURBAN, E. **Administração de tecnologia da informação.** 3.ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda, 2005.

PRESSMAN, R.S. **Engenharia de Software: Uma abordagem profissional.** 7.ed. Porto Alegre: AMGH Editora Ltda, 2011.

RECEITA FEDERAL DO BRASIL. **CPF - Perguntas e Respostas.** <http://www.receita.fazenda.gov.br/pessoafisica/cpf/perguntasrespostas/perguntasrespostas.htm>. Acesso em: 16 mai. 2015.

REGISTRO.BR. **Home – Sistema – Domínio.**

<https://registro.br/cgi-bin/nicbr/dominio?dominio=pepl.com.br>. Acesso em: 25 out. 2015.

REIS, D.R. dos. **Gestão da inovação tecnológica.** 2.ed. Barueri: Manole, 2008.

RESUMOS E TRABALHOS. **Pioneiros.**
<http://www.resumosetrabalhos.com.br/pioneiros.html>. Acessado em: 17 mai. 2015.

RONDON, E. R; NOVAIS, M. A. P. de; NAPPO, S. A. **A importância da Informática em saúde na educação superior nos cursos da área da saúde:** Revista Eletrônica gestão & saúde, 2013. Disponível em:
 <<http://gestaoesaude.bce.unb.br/index.php/gestaoesaude/article/viewFile/361/pdf>>
 Acesso em: 11 mai. 2015.

SALOMÃO, L. **Pesquisa diz que 93% estão insatisfeitos com SUS e saúde privada.** G1, 19 ago. 2014. Disponível em:
 <<http://g1.globo.com/bemestar/noticia/2014/08/pesquisa-diz-que-93-estao-insatisfeito-s-com-sus-e-saude-privada.html>>. Acessado em: 28 mai. 2015.

SANTOS, R.L.G. dos. **Usabilidade de interfaces para sistemas de recuperação de informação na web: Estudo de caso de bibliotecas on-line de universidades federais brasileiras.** Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <http://www2.dbd.puc-rio.br/pergamum/tesesabertas/0313143_06_cap_10.pdf>. Acesso em: 13 out. 2015.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software.** 6. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2003.

TAURION, C. **Linguagens de Programação Dinâmicas no Ambiente Corporativo.**
<http://www.tiespecialistas.com.br/2012/01/linguagens-de-programacao-dinamicas-no-ambiente-corporativo>. Acesso em: 17 mai. 2015.

TODA BIOLOGIA.COM. **Oswaldo Cruz.** s.d. Disponível em:
 <http://www.todabiologia.com/pesquisadores/oswaldo_cruz.htm>. Acesso em: 24 mai. 2015.

TONSIG, S. L. **Engenharia de Software: Análise e Projeto de Sistemas.** São Paulo: Editora Futura, 2003.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE. **Alonzo Church.**
<http://www.dec.ufcg.edu.br/biografias/AlonzoCh.html>. Acessado em: 17 mai. 2015.

_____. **Johann von Neumann.** <http://www.dec.ufcg.edu.br/biografias/JohnvonN.html>. Acesso em: 25 mai. 2015.

UOL EDUCAÇÃO. **Biografia: Auguste e Louis Lumière.**
<http://educacao.uol.com.br/biografias/klick/0,5387,1573-biografia-9,00.jhtm>.
Acessado em: 17 mai. 2015.

VASCONCELOS, L. **Hardware na Prática.** Rio de Janeiro: Editora Laercio Vasconcelos, 2002.

WANGENHEIM, A. V. et al. **Assinatura digital de laudos médicos: um assunto ainda não resolvido.** Revista da Associação Médica Brasileira. São Paulo, v.59, n.3, mai./jun.2013. Disponível em: <<http://ramb.org.br/>>. Acesso em: 2 mai. 2015.

WILLRICH, R. **Introdução à Informática.** Florianópolis, 2000. Disponível em: <<http://www.inf.ufsc.br/~willrich/Ensino/INE5602/restrito/capa.PDF>>. Acesso em: 24 mai. 2015.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Protótipo do arquivo de portabilidade XML

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1" ?>
<!-- Definição dos tipos complexos - Padrão XML -->
<schema xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:pepl=
"http://www.pepl.com.br/padroes/pepl/schemas" targetNamespace=
"http://www.pepl.com.br/padroes/pepl/schemas" elementFormDefault="qualified">
  <!--<include
  schemaLocation="http://www.pepl.com.br/padroes/pepl/schemas/peplS
  impleTypesV1.xsd"/> -->
  <include schemaLocation="peplSimpleTypesV1.xsd"/>
  <include schemaLocation="peplArquivosV1.xsd"/> <complexType
  name="ct_anexoCabecalho"> <sequence>
    <element name="registroANS" type="pepl:st_registroANS"/>
    <element name="numeroGuiaAnexo" type="pepl:st_texto20"/>
    <element name="numeroGuiaReferenciada" type="pepl:st_texto20"/>
    <element name="numeroGuiaOperadora" type="pepl:st_texto20"
    minOccurs="0"/>
    <element name="dataSolicitacao" type="pepl:st_data"/>
    <element name="senha" type="pepl:st_texto20" minOccurs="0"/>
    <element name="dataAutorizacao" type="pepl:st_data"
    minOccurs="0"/>
  </sequence>
</complexType>
<complexType name="ct_anexoRecebimento">
  <annotation>
    <documentation></documentation>
  </annotation> <sequence>
    <element name="nrProtocoloRecebimento" type="pepl:st_texto12"/>
    <element name="dataEnvioAnexo" type="pepl:st_data"/>
    <element name="numeroLote" type="pepl:st_texto12"/>
    <element name="registroANS" type="pepl:st_registroANS"/>
    <element name="dadosPrestador" type="pepl:ct_contratadoDados"/>
    <element name="qtAnexosClinicos" type="pepl:st_numerico3"/> <element
  name="anexosClinicos"> <complexType>
    <sequence>
      <choice>
        <element name="anexoOPME"
          type="pepl:ctm_autorizacaoOPME"/>
        <element name="anexoQuimio" type="pepl:ctm_autorizacaoQuimio"/>
        <element name="anexoRadio" type="pepl:ctm_autorizacaoRadio"/>
        <element name="anexoSituacaoInicial" type=
```

```

        "pepl:cto_anexoSituacaoInicial" maxOccurs="100"/>
    </choice>
</sequence>
</complexType>
</element>
    <element name="observacao" type="pepl:st_texto500" minOccurs="0"/>
</sequence>
</complexType>
<complexType name="ct_autorizacaoDados"> <sequence>
    <element name="numeroGuiaPrestador" type="pepl:st_texto20"/>
    <element name="numeroGuiaOperadora" type="pepl:st_texto20"
minOccurs="0"/>
    <element name="dataAutorizacao" type="pepl:st_data" minOccurs="0"/>
    <element name="senha" type="pepl:st_texto20" minOccurs="0"/>
    <element name="dataValidadeSenha" type="pepl:st_data"
minOccurs="0"/>
</sequence>
</complexType>
<complexType name="ct_autorizacaoSADT"> <sequence>
    <element name="numeroGuiaOperadora" type="pepl:st_texto20"
minOccurs="0"/>
    <element name="dataAutorizacao" type="pepl:st_data"/>
    <element name="senha" type="pepl:st_texto20" minOccurs="0"/>
    <element name="dataValidadeSenha" type="pepl:st_data"
minOccurs="0"/>
</sequence>
</complexType>
<complexType name="ct_autorizacaoInternacao"> <sequence>
    <element name="numeroGuiaOperadora" type="pepl:st_texto20"
minOccurs="0"/>
    <element name="dataAutorizacao" type="pepl:st_data"/>
    <element name="senha" type="pepl:st_texto20"/>
    <element name="dataValidadeSenha" type="pepl:st_data"
minOccurs="0"/>
</sequence>
</complexType>
<complexType name="ct_autorizacaoSolicitaStatus"> <sequence>
    <element name="identificacaoSolicitacao" type="pepl:ct_guiaCabecalho"/>
    <element name="dadosBeneficiario" type="pepl:ct_beneficiarioDados"/>
    <element name="dadosContratado" type="pepl:ct_contratadoDados"/>
</sequence>
</complexType>
<complexType name="ct_beneficiarioDados"> <sequence>
    <element name="numeroCarteira" type="pepl:st_texto20"/>
    <element name="atendimentoRN" type="pepl:dm_simNao"/>
    <element name="nomeBeneficiario" type="pepl:st_texto70"/>
    <element name="numeroCNS" type="pepl:st_texto15" minOccurs="0"/>

```

```

        <element name="identificadorBeneficiario" type="base64Binary"
            minOccurs="0"/>
    </sequence>
</complexType>
<annotation>
    <documentation> estrutura utilizada na resposta da operadora sobre a situação
        do protocolo</documentation>
</annotation>
<sequence>
    <element name="identificacaoOperadora" type="pepl:st_registroANS"/>
    <!--<element name="numeroProtocolo"
        type="pepl:st_texto12"/>
    <element name="statusProtocolo"
        type="pepl:dm_statusProtocolo"/>-->
    <element name="dadosPrestador" type="pepl:ct_contratadoDados"/>
    <element name="loteAnexo"> <complexType>
        <choice>
            <element name="detalheLoteAnexo"
                type="pepl:ct_loteAnexoStatus"/>
            <element name="mensagemErro"
                type="pepl:ct_motivoGlosa"/> </choice>
        </complexType>
    </element>
</sequence>
</complexType>
</schema>

```

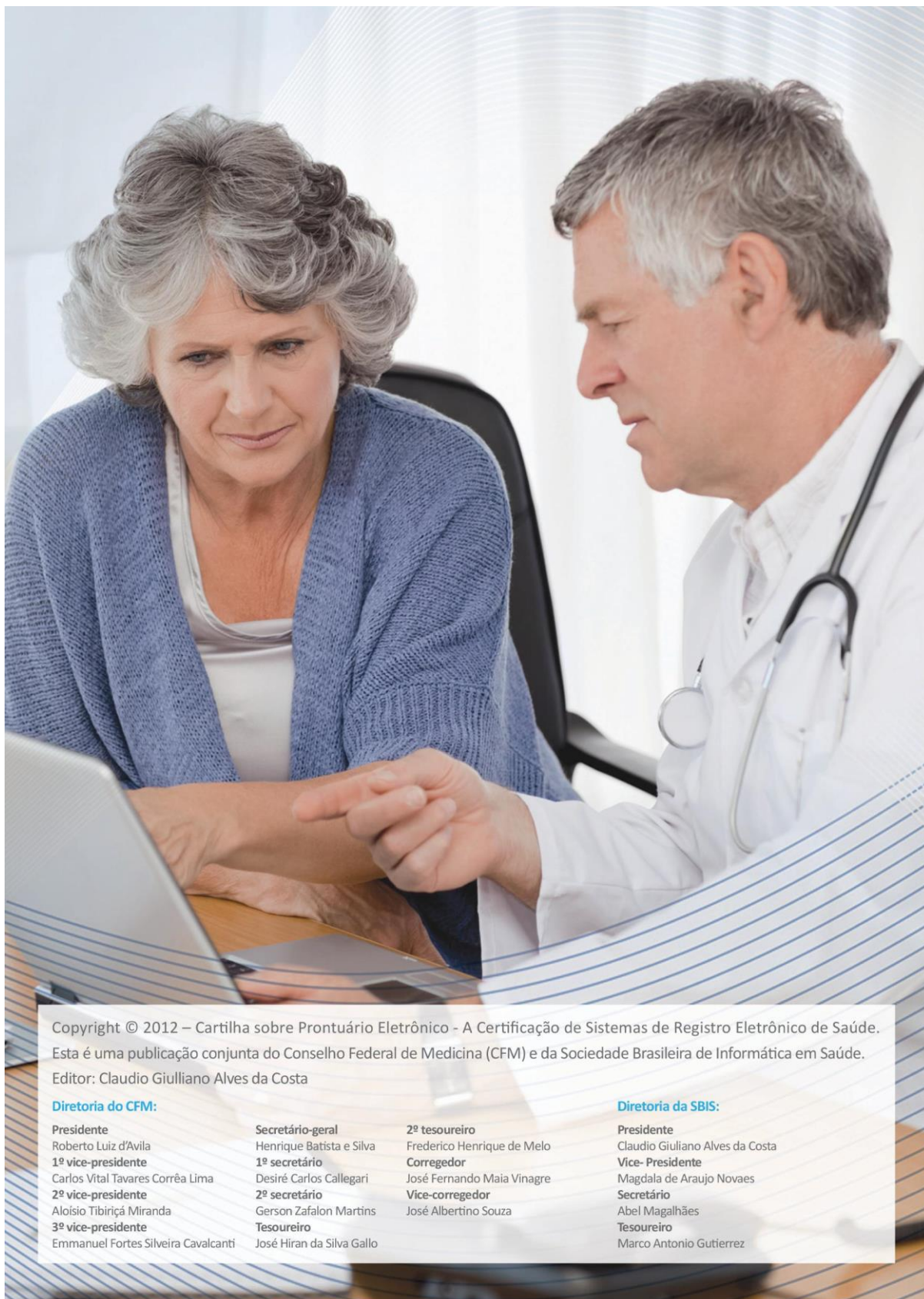

APÊNDICE B – Protótipo do arquivo de portabilidade XML para assinatura digital

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<!-- *****-->
<!-- *** Schema para assinaturas XML ***-->
<!-- *** a partir de certificados do padrão (X509) ***-->
<!-- *** ICP-Brasil - Projeto PEPL***-->
<!-- *****-->
<!-- Schema for XML Signatures-->
<!--<schema xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:ds="http://www.w3.org/2000/09/xmldsig#"
targetNamespace="http://www.w3.org/2000/09/xmldsig#"
elementFormDefault="qualified" attributeFormDefault="unqualified"
version="0.1">-->
<schema xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:ds=
"http://www.w3.org/2000/09/xmldsig#"
xmlns:ns1="http://www.pepl.com.br/padroes/tiss/schemas"
targetNamespace="http://www.pepl.com.br/padroes/tiss/schemas"
elementFormDefault="qualified" version="0.1">
    <import namespace="http://www.w3.org/2000/09/xmldsig#" schemaLocation=
        "xmldsig-core-schema.xsd"/>
    <complexType name="assinaturaDigital"> <complexContent>
        <extension base="ds:SignatureType" />
    </complexContent>
</complexType>
</schema>
```

ANEXOS

ANEXO A – Cartilha SBIS CFM do Prontuário Eletrônico





Copyright © 2012 – Cartilha sobre Prontuário Eletrônico - A Certificação de Sistemas de Registro Eletrônico de Saúde. Esta é uma publicação conjunta do Conselho Federal de Medicina (CFM) e da Sociedade Brasileira de Informática em Saúde. Editor: Claudio Giuliano Alves da Costa

Diretoria do CFM:

Presidente

Roberto Luiz d'Ávila

1º vice-presidente

Carlos Vital Tavares Corrêa Lima

2º vice-presidente

Aloísio Tibiriçá Miranda

3º vice-presidente

Emmanuel Fortes Silveira Cavalcanti

Secretário-geral

Henrique Batista e Silva

1º secretário

Desiré Carlos Callegari

2º secretário

Gerson Zafalon Martins

Tesoureiro

José Hiran da Silva Gallo

2º tesoureiro

Frederico Henrique de Melo

Corregedor

José Fernando Maia Vinagre

Vice-corregedor

José Albertino Souza

Diretoria da SBIS:

Presidente

Claudio Giuliano Alves da Costa

Vice-Presidente

Magdala de Araujo Novaes

Secretário

Abel Magalhães

Tesoureiro

Marco Antonio Gutierrez

Entenda o que é **Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP)** e **Registro Eletrônico de Saúde (RES)**, e saiba como ficar aderente à **Resolução CFM Nº 1821/2007**, que aprova as normas técnicas concernentes à digitalização e uso dos sistemas informatizados para a guarda e manuseio dos documentos dos prontuários dos pacientes, autorizando a eliminação do papel e a troca de informação identificada em saúde.

Sumário

1. Apresentação.....	4
2. Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP) e Registro Eletrônico de Saúde (RES).....	5
3. Certificação Digital.....	7
3.1. Documento Eletrônico.....	7
3.2. O que é um certificado digital?.....	7
3.3. ICP-Brasil.....	8
3.4. Como emitir um Certificado Digital?.....	9
3.5. CRM Digital.....	10
4. Certificação de Software SBIS-CFM.....	11
4.1. O que é a Certificação de Software?.....	11
4.2. Nível de Garantia de Segurança.....	12
4.3. Categorias da Certificação.....	12
4.4. Selo da Certificação.....	13
5. Validade ética e jurídica de um prontuário eletrônico.....	14
6. Principais dúvidas sobre a Certificação.....	15
7. Para saber mais.....	19
8. Contatos.....	20

1. Apresentação

A utilização da Tecnologia da Informação e Comunicação em Saúde (TICS) cresce a cada dia. Hoje são inúmeras as possibilidades, os recursos e os benefícios que a informática pode trazer para a área de saúde, especialmente para o MÉDICO.

O Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP) é a principal ferramenta de TICS que o médico precisa ou precisará lidar nas suas atividades diárias, seja no consultório, centro diagnóstico ou hospital. É fundamental que o médico utilize uma ferramenta de alta qualidade, segura e que possa auxiliá-lo no registro da história clínica e exame físico, bem como na solicitação de exames e prescrição. Outro conceito importante é o Registro Eletrônico de Saúde (RES) que permite o armazenamento e o compartilhamento seguro das informações de um paciente.

Os sistemas devem adotar mecanismos de segurança capazes de garantir autenticidade, confidencialidade e integridade das informações de saúde. A certificação digital é a tecnologia que melhor provê estes mecanismos.

Com o intuito de estabelecer as normas, padrões e regulamentos para o PEP/RES no Brasil, o **Conselho Federal de Medicina (CFM)** e a **Sociedade Brasileira de Informática em Saúde (SBIS)** estabeleceram um convênio de cooperação técnico-científica que está em vigência desde 2002.

Esse convênio propiciou a criação de um processo de Certificação de Sistemas de Registro Eletrônico de Saúde, com o estabelecimento dos requisitos obrigatórios e, acompanhando a legislação federal para documento eletrônico, reforçou a obrigatoriedade do uso de certificação digital (assinatura eletrônica) para a validade ética e jurídica de um PEP/RES. Um marco regulatório importante foi a publicação da **Resolução CFM Nº 1821/2007**.

Para que o médico compreenda melhor os conceitos-chaves da Certificação de Software e Certificação Digital, o CFM e a SBIS elaboraram esta cartilha educativa. Nela o profissional médico e os demais interessados poderão ter uma visão geral sobre PEP/RES, Certificação Digital, Documento Eletrônico e quais as regras para um prontuário 100% digital (*paperless* - sem papel). Tudo isso numa linguagem adequada para facilitar o entendimento de todos os profissionais. Ainda nesta cartilha estão os esclarecimentos às principais dúvidas a respeito desse assunto, atendendo assim uma série de solicitações que o CFM e a SBIS vêm recebendo durante os últimos anos.

2. Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP) e Registro Eletrônico de Saúde (RES)

A estrutura de um prontuário, independente de ser eletrônico ou em papel, deve seguir as orientações e determinações da **Resolução CFM Nº 1638/2002** que define prontuário médico e torna obrigatória a criação da Comissão de Revisão de Prontuários nas instituições de saúde.

O prontuário em papel apresenta diversas limitações, sendo ineficiente para o armazenamento e organização de grande volume de dados, apresentando diversas desvantagens em relação ao prontuário eletrônico (veja quadro abaixo).

Limitações do prontuário em papel

A informação do prontuário em papel está disponível somente a um profissional ao mesmo tempo, possui baixa mobilidade e está sujeito a ilegibilidade, ambiguidade, perda frequente da informação, multiplicidade de pastas, dificuldade de pesquisa coletiva, falta de padronização, dificuldade de acesso, fragilidade do papel e a sua guarda requer amplos espaços nos serviços de arquivamento.



Vários estudos ao redor do mundo têm demonstrado o impacto positivo sobre a Saúde que a implementação de um PEP/RES pode trazer, tanto para os profissionais de saúde, como para os pacientes, gestores e toda a equipe envolvida na Atenção à Saúde.



Com um bom sistema de prontuário eletrônico, o médico pode dedicar mais tempo para os pacientes.

A informação no PEP está muito mais disponível e atualizada, onde e quando o médico precisa; os resultados de exames, laboratoriais ou de imagem, estão também disponíveis para consulta. Todos os dados armazenados têm maior legibilidade, acurácia e exatidão. Com as ferramentas que acompanham o PEP, tais como sistemas de alerta e de apoio à decisão, a possibilidade de erro é reduzida, trazendo assim maior segurança ao paciente. Também é demonstrado por alguns estudos internacionais que a implantação de um PEP traz uma considerável redução de custos para a instituição.

Além disso, **o PEP é muito mais seguro do que o prontuário em papel** e as informações podem ser compartilhadas automaticamente com outros profissionais e instituições que estão cuidando do paciente, possibilitando dessa forma a continuidade da atenção integral à saúde.

Outros benefícios do PEP estão ligados à pesquisa clínica, adesão aos protocolos clínicos e assistenciais, além de usos secundários da informação para fins epidemiológicos e estatísticos.

Com a evolução da tecnologia, especialmente da Internet, a possibilidade de compartilhar as informações de saúde tornou-se viável, e, naturalmente **o PEP, antes de uso exclusivo e interno da instituição de saúde, evoluiu para o conceito de um Registro Eletrônico de Saúde (RES)**. Este possui em seu núcleo conceitual o compartilhamento de informações sobre a saúde de um ou mais indivíduos, inter e multi-instituição, dentro de uma região (município, estado ou país), ou ainda, entre um grupo de hospitais.

Definições da ISO

Registro Eletrônico em Saúde (RES):

Um repositório de informações a respeito da saúde de indivíduos, numa forma processável eletronicamente.

Sistema de Registro Eletrônico em Saúde (S-RES):

Sistema para registro, recuperação e manipulação das informações de um Registro Eletrônico em Saúde.

E o prontuário digitalizado (escaneado)? O prontuário em papel pode e deve ser digitalizado. Mas, evidentemente, isso não é um PEP. Trata-se de um prontuário em papel que foi escaneado e armazenado, preferencialmente, num sistema de Gerenciamento Eletrônico de Documentos (GED) que, ao indexar e armazenar os prontuários, facilita o manuseio, acesso e disponibilidade do prontuário em papel. A Resolução CFM Nº 1821/2007 normatiza e legitima o prontuário digitalizado.

3. Certificação Digital

100%
ELETRÔNICO

O uso de certificados digitais no Brasil tem crescido muito devido a inúmeros projetos e iniciativas governamentais. Exemplos: Nota fiscal eletrônica e Declaração de Imposto de Renda Pessoa Jurídica. Além disso, no setor bancário, a certificação digital está presente há alguns anos.

Para um prontuário sem papel, totalmente digital, é obrigatório o uso de certificação digital para assinatura dos prontuários.

3.1. Documento Eletrônico

Segundo o autor Moacyr Amaral Santos, pode-se entender por documento a “coisa representativa de um fato”. Dessa forma, de acordo com Aldemario Araújo Castro, “documento eletrônico pode ser entendido como a representação de um fato concretizada por meio de um computador e armazenado em formato específico (organização singular de bits e bytes), capaz de ser traduzido ou apreendido pelos sentidos mediante o emprego de programa (software) apropriado”.

Exemplos de documentos eletrônicos na área de Saúde

Anamnese	Laudo de exame de imagem
Exame Físico	Anotação de enfermagem e outros
Prescrição médica	Odontograma
Resultado de exame laboratorial	

OBS: Serão considerados eletrônicos quando estes documentos forem elaborados e armazenados utilizando um sistema informatizado.

3.2. O que é um certificado digital?

Certificado digital é um arquivo de computador que identifica uma pessoa física ou jurídica no mundo digital. Segundo o Instituto Nacional de Tecnologia da Informação (ITI), o “certificado digital é um documento eletrônico que contém o 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.”

O certificado digital tem diversas finalidades, tais como garantir a comunicação segura entre dois sistemas e criptografar o acesso a diversos websites (clique no

cadeado que aparece no navegador quando estiver acessando um internet banking por exemplo). É também muito utilizado para a assinatura eletrônica de documentos.

São utilizadas diversas técnicas computacionais para garantir que o documento eletrônico assinado por um certificado digital seja totalmente seguro. Pode-se comparar o certificado digital com a sua impressão digital, já que cada documento assinado possui um identificador único e até mesmo uma pequena alteração no documento, como a simples inserção de um espaço em branco, invalida totalmente o documento, garantindo assim a sua integridade.



Assinatura digital utilizando algoritmos de chave pública

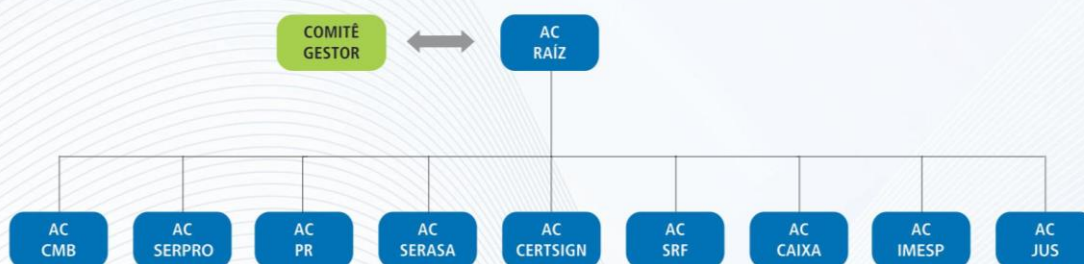
Fonte: “O que é Certificação Digital” – ITI – www.iti.gov.br

3.3. ICP-Brasil

A Medida Provisória Nº 2.200 publicada no dia 29 de Junho de 2001 no Diário Oficial da União, instituiu a Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil para garantir a autenticidade e a integridade de documentos eletrônicos através da sistemática da criptografia assimétrica (chaves públicas e privadas).

Com a ICP-Brasil, definiu-se a Autoridade Certificadora Raiz - AC Raiz, que é o Instituto Nacional de Tecnologia da Informação – ITI. É de responsabilidade da AC Raiz emitir, expedir, distribuir, revogar e gerenciar os certificados das AC de primeiro nível.

No Brasil, para que um documento eletrônico possa ter validade jurídica, ética e legal, deve-se necessariamente assiná-lo utilizando um certificado digital padrão ICP-Brasil.



Estrutura das Autoridades Certificadoras. Fonte: “O que é Certificação Digital” – ITI – www.iti.gov.br.

3.4. Como emitir um Certificado Digital?

Em termos de processo, a emissão de um certificado digital é muito similar a emissão de um documento de identidade (RG, CPF ou CRM). O interessado deve procurar uma Autoridade de Registro (AR) que esteja necessariamente vinculada a uma Autoridade Certificadora (AC) capaz de emitir um certificado digital **ICP-Brasil**.

Serão exigidos uma série de documentos para comprovação da identidade enquanto pessoa física ou jurídica. Após a etapa inicial, que normalmente ocorre pelo preenchimento de um formulário na Web, a entrega desses documentos e recebimento do certificado digital ocorre de forma presencial. Tecnicamente, a chave privada do

certificado digital (a sua identidade digital) pode ser armazenada de forma segura num computador, token, smartcard ou HSM (hardware criptográfico capaz de armazenar milhares de assinaturas ao mesmo tempo). A recomendação da SBIS e do CFM é a utilização de token ou smartcard, como forma de garantir que somente o “dono” do certificado digital seja o seu fiel guardião.

Algumas empresas que emitem certificados digitais para o público em geral*

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (CEF)	CERTISIGN
CORREIOS	SERASA
SERPRO	

* para consultar a lista completa, acesse www.iti.gov.br.

Onde está armazenado o certificado digital



Smartcard Similar a um cartão de crédito com chip. Necessita de uma leitora de cartão.

Token Assemelha-se a um pendrive

3.5. CRM Digital

Para estimular e massificar o uso de certificação digital por todos os médicos no Brasil, o CFM está distribuindo gradualmente a nova carteira de identificação do médico na forma de um *smartcard*.

Imagem ilustrativa do CRM Digital



Ao receber o CRM Digital, o médico poderá usá-lo como sendo a sua identidade. Entretanto, para utilizá-lo nos sistemas de informação, o médico deve procurar uma Autoridade de Registro (AR) capaz de inserir o certificado digital padrão ICP-Brasil no CRM Digital (ver lista de ARs neste documento). A distribuição será progressiva e oportunamente os CRMs irão comunicar sobre a disponibilidade do CRMs Digital em seus Estados.

Na primeira etapa, o certificado digital a ser inserido no CRM Digital será o mesmo de um e-CPF A3, ou seja, um certificado digital ICP-Brasil para pessoa física válido por 3 anos.

Sob os aspectos técnicos, jurídicos e legais, bem como para os CRMs e CFM, a validade de um CRM Digital e um e-CPF é absolutamente a mesma. Dessa forma, todas as instituições e médicos que já investiram na aquisição de certificados digitais não precisam migrar imediatamente para o CRM Digital, preservando assim o investimento previamente realizado. A recomendação é: quando da renovação do certificado, ou seja, após o vencimento da validade do certificado (normalmente de 3 anos), o certificado digital novo já seja inserido no smartcard do CRM Digital.

ATENÇÃO:
não emita um certificado digital fora da hierarquia da ICP-Brasil, pois não tem validade jurídica no Brasil.

4. Certificação de Software SBIS-CFM

Em 2002, a SBIS e o CFM firmaram um convênio de cooperação técnica-científica para a definição do que é um PEP/RES no Brasil e quais os requisitos mínimos e obrigatórios para esse tipo de sistema. O grande motivador para isso foi a percepção de que a informação sobre a saúde dos pacientes não estava sendo armazenada de forma segura.

4.1. O que é a Certificação de Software?

A Certificação para Sistemas de Registro Eletrônico em Saúde (S-RES) é um processo de auditoria em sistemas informatizados que armazenam informação identificada de saúde. Essa auditoria verifica se o sistema atende a 100% dos requisitos obrigatórios definidos no Manual da Certificação.

Para a definição dos requisitos, a SBIS realizou uma extensa revisão das experiências e projetos similares, bem como utilizou diversas normas e padrões nacionais e internacionais, de forma a garantir um alinhamento com as tendências e ainda plena adesão com a legislação nacional. Os fundamentos da maior parte dos requisitos são normas ISO internacionais.

A lista oficial dos sistemas que já foram auditados e, portanto, atendem a todos os requisitos obrigatórios, está disponível no site: www.sbis.org.br/certificacao.

Um dos requisitos estabelecidos na certificação de software é o uso da assinatura eletrônica com certificação digital padrão ICP-Brasil.

A certificação de software SBIS-CFM tem por objetivo:

- ① Aumentar a segurança da informação armazenada em sistemas de PEP/RES;
- ② Criar os regulamentos e normativas para o suporte legal para eliminação do papel (prontuário eletrônico);
- ③ Melhorar a qualidade dos sistemas de informação em saúde no Brasil.

4.2. Nível de Garantia de Segurança

Os sistemas devem adotar mecanismos de segurança capazes de garantir autenticidade, confidencialidade e integridade das informações de saúde. A certificação digital é a tecnologia que melhor provê estes mecanismos.

Um dos pontos mais importantes da Certificação SBIS-CFM é a segurança da informação. Para isso, definiu-se uma série de requisitos de segurança que os sistemas devem obrigatoriamente atender.

O Processo de Certificação SBIS/CFM classifica os S-RES, do ponto de vista de segurança da informação, em dois Níveis de Garantia de Segurança (NGS):

- **NGS1:** define uma série de requisitos obrigatórios de segurança, tais como controle de versão do software, controle de acesso e autenticação, disponibilidade, comunicação remota, auditoria e documentação.
- **NGS2:** exige a utilização de certificados digitais ICP-Brasil para os processos de assinatura e autenticação.

O NGS2 é o nível mais elevado de segurança; para atingi-lo é necessário que o S-RES atenda aos requisitos já descritos para o NGS1 e apresente ainda total conformidade com os requisitos especificados para o Nível de Garantia 2.

IMPORTANTE: somente os sistemas em conformidade com o NGS2 atendem a legislação brasileira de documento eletrônico e, portanto, podem ser 100% digitais, sem a necessidade da impressão do prontuário em papel.

4.3. Categorias da Certificação

O Processo de Certificação SBIS/CFM destina-se, genericamente, a Sistemas de Registro Eletrônico de Saúde (S-RES). Podem ser considerados S-RES: sistemas de gestão hospitalar, prontuário eletrônico do paciente, sistemas para clínicas e consultórios, sistemas de resultado de exames laboratoriais, sistemas para laudos de exames de imagens e sistemas para saúde do trabalhador, dentre outros.

De acordo com a definição das normas ISO, um Sistema de Registro Eletrônico de Saúde (S-RES) é qualquer sistema que capture, armazene, apresente, transmita ou imprima informação identificada em saúde.

Até o momento, foram criados requisitos somente para algumas categorias, permitindo que determinados tipos de S-RES possam ser auditados:

- **Assistencial:** S-RES voltados para a assistência, ou seja, qualquer sistema que auxilie o médico no atendimento ao paciente.
- **GED:** sistemas de gerenciamento eletrônico de documentos, utilizados para o armazenamento e visualização de documentos relacionados à informação de saúde.
- **TISS:** categoria dirigida ao atendimento do padrão TISS da ANS.

4.4. Selo da Certificação

Quando um sistema é auditado e apresenta 100% de adesão aos requisitos obrigatórios, a SBIS e o CFM emitem um selo que representa visualmente a adesão do sistema à norma, de acordo com as categorias nas quais foi auditado:



O uso deste selo está autorizado segundo as regras estabelecidas no Manual de Certificação. É importante que o médico tenha atenção em qual versão de sistema está trabalhando. A SBIS só garante que o sistema está aderente se a versão for aquela que foi auditada.

O selo da Certificação é uma opinião técnica qualificada e imparcial da SBIS sobre um S-RES.

5. Validade ética e jurídica de um prontuário eletrônico

No Brasil, como pode ser visto nos capítulos anteriores, um documento eletrônico para ter validade jurídica deve ser assinado com um certificado digital padrão ICP-Brasil, definição esta instituída pela MP 2.200. Neste conceito, o original é o eletrônico/digital, sendo a impressão uma cópia do original sem qualquer validade jurídica.

Há vários projetos governamentais que utilizam certificação digital. Assim, por exemplo, são hoje aceitos como documento eletrônico original: Nota Fiscal eletrônica e Declaração do Imposto de Renda Pessoa Jurídica. Também na área contábil é autorizado o uso de certificados digitais para assinatura eletrônica de Balanço Patrimonial, dentre outros. No Judiciário, há algum tempo é aceito o uso de certificado digital. Há diversos fóruns 100% eletrônicos, nos quais somente são aceitas petições eletrônicas assinadas com certificado digital padrão ICP-Brasil.

Não é diferente na área de Saúde. Para se ter validade jurídica, qualquer documento eletrônico na saúde, tal como um prontuário, deve ser assinado com um certificado digital padrão ICP-Brasil.

Adicionalmente, o Conselho Federal de Medicina exige que os sistemas de Registro Eletrônico de Saúde atendam TODOS os requisitos obrigatórios da Certificação de SOFTWARE (veja capítulo anterior), além de, obviamente, exigir que os documentos eletrônicos sejam assinados com certificados digitais padrão ICP-Brasil.

O CFM exige que os sistemas atendam aos requisitos mas, nesse momento, não exige ainda que o sistema tenha sido auditado pela SBIS. Evidentemente que, com a auditoria pela SBIS, o desenvolvedor, a instituição e os médicos terão a certeza que o sistema realmente atende aos requisitos, garantindo assim maior tranquilidade para utilizar um sistema 100% eletrônico.

Para se possuir um prontuário 100% eletrônico, é necessária a utilização de certificação digital e de um sistema que atende a todos os requisitos obrigatórios da certificação SBIS-CFM.

Essas definições estão detalhadas e autorizadas na Resolução CFM Nº 1821/2007 que “aprova as normas técnicas concernentes à digitalização e uso dos sistemas informatizados para a guarda e manuseio dos documentos dos prontuários dos pacientes, autorizando a eliminação do papel e a troca de informação identificada em saúde”. Veja a resolução na íntegra no endereço: http://www.portalmedico.org.br/resolucoes/cfm/2007/1821_2007.htm.

Há uma dúvida frequente com relação às demais profissões da área de saúde. Além do CFM, somente o Conselho Federal de Odontologia editou resolução similar que exige requisitos adicionais à certificação digital. Dessa forma, como não há nenhuma exigência adicional nem por parte dos demais conselhos, nem por intermédio de outras legislações, para que uma instituição de saúde atenda perfeita e completamente a legislação brasileira sobre documentos eletrônicos, os demais profissionais de saúde devem utilizar também certificados digitais padrão ICP-Brasil para assinatura de suas anotações e registros no prontuário eletrônico.



6. Principais dúvidas sobre a Certificação

Abaixo um resumo com as principais dúvidas relacionadas à Certificação (em linguagem coloquial).

a) Utilizo um sistema no meu consultório há algum tempo e não imprimo mais o prontuário no papel. Todas as informações dos meus pacientes estão armazenadas lá. Estou aderente à resolução do CFM?

Resposta: Não. Para estar aderente com a Resolução CFM Nº 1821/2007, que define as exigências para utilização de um prontuário eletrônico, você deve utilizar um certificado digital padrão ICP-Brasil para assinar os prontuários no seu sistema (veja capítulo 3). Além disso, o seu sistema deve atender a TODOS os requisitos obrigatórios da Certificação de Software SBIS-CFM (veja capítulo 4).

b) Como saber se um sistema atende a Resolução CFM Nº 1821/2007?

Resposta: Verifique com a sua instituição (hospital, clínica, etc.) qual é o nome do sistema, desenvolvedor ou empresa e número da versão. Com essas informações, acesse www.sbis.org.br/certificacao e verifique se esse sistema consta na lista de sistemas auditados pela SBIS; confira ainda o número da versão. Caso não esteja nesta lista ou o número da versão não coincida, procure a Diretoria Técnica da instituição para questionar se o sistema, apesar de não auditado, atende todos os requisitos da Certificação de Software.

c) O Hospital onde trabalho utiliza um sistema que foi auditado pela SBIS, mas não utilizamos certificação digital padrão ICP-Brasil. Estou aderente à Resolução CFM Nº 1821/2007 e posso eliminar o papel?

Resposta: Não. Para estar aderente com a Resolução CFM Nº 1821/2007, você também deve utilizar um certificado digital padrão ICP-Brasil para assinar os prontuários no seu sistema (veja capítulo 3). Só assim, é possível ter um prontuário paperless.

d) Há alguma punição ao descumprir a Resolução CFM Nº 1821/2007?

Resposta: O Art. 18 do Código de Ética Médica prevê ser vedado ao médico desobedecer aos acórdãos e às resoluções dos Conselhos Federal e Regionais de Medicina ou desrespeitá-los. Em eventual processo na justiça comum ou nos Conselhos Regionais, as informações dos prontuários não serão consideradas válidas como prova se essas estiverem armazenadas em sistemas que estejam em desacordo com as exigências da Certificação.

e) As minhas anotações no prontuário eletrônico podem ser modificadas posteriormente?

Resposta: Se o sistema de prontuário eletrônico atende a todos os requisitos do Manual da Certificação de Software e você utiliza um certificado digital para assinar os prontuários, as suas informações não são passíveis de modificação, estando assim plenamente seguras. Por outro lado, se o sistema não atende os requisitos ou você não utiliza certificado digital, a informação registrada é passível de mudanças por quem tiver acesso para tal e, portanto, a segurança não está garantida.

f) Posso eliminar o prontuário original em papel após digitalizá-lo (escaneado)?

Resposta: Pela lei brasileira atual, pode-se eliminar o original em papel desde que o documento seja microfilmado. Entretanto, não há uma legislação aprovada para a simples digitalização do original em papel (escanear). Segundo a Resolução CFM Nº 1821/2007, está autorizada a eliminação do prontuário em papel desde que o arquivo resultante do processo de digitalização seja assinado com um certificado digital padrão ICP-Brasil, bem como seja armazenado num sistema de gerenciamento eletrônico de documentos. Por outro lado, como o prontuário é multiprofissional contendo anotações de outros profissionais de saúde e, como ainda não houve uma regulamentação efetiva nesse assunto por parte dos demais conselhos de classe, mesmo ao se digitalizar

(escanear), os originais em papel devem ser guardados por um período mínimo de 20 (vinte) anos.

g) Por que utilizar um sistema auditado pela SBIS?

Resposta: é a garantia que o sistema realmente atende a todos os requisitos obrigatórios da Certificação SBIS-CFM, o que junto com a certificação digital, é pré-requisito fundamental para um sistema de prontuário paperless. Além disso, esses sistemas possuem maior qualidade e uma melhor estrutura de informações.

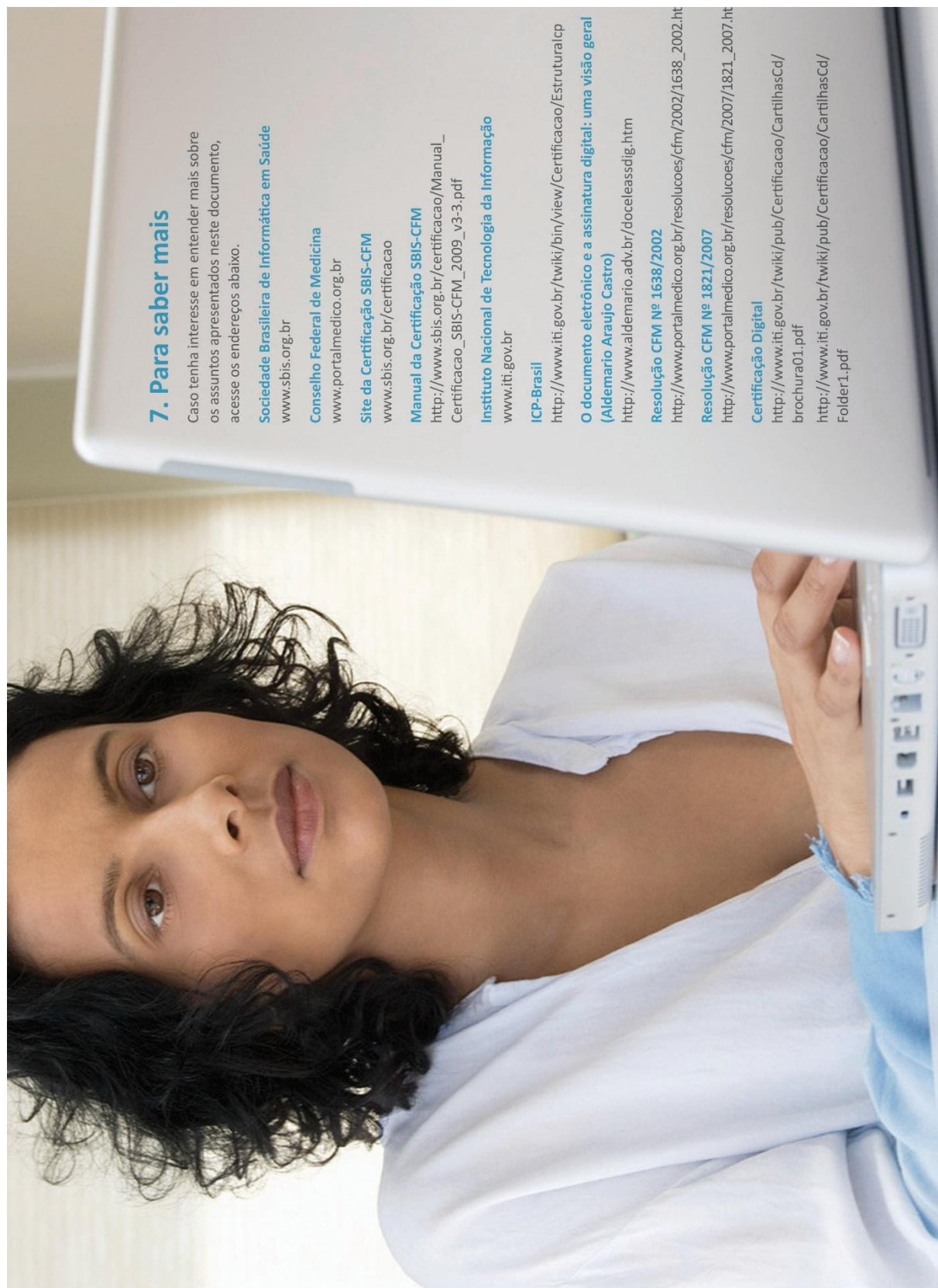
h) Recebi o CRM Digital, mas já tenho um e-CPF, sou obrigado a utilizar o CRM Digital?

Resposta: Não. Utilize o seu certificado digital atual enquanto estiver válido e na renovação (normalmente a cada três anos), insira o novo certificado digital no smartcard do CRM Digital.

i) Um fornecedor de software diz que o sistema dele foi homologado pela SBIS e pelo CFM, mas o nome dele não consta na lista oficial de sistemas auditados pela SBIS. Como devo proceder?

Resposta: Envie um email com detalhes do assunto para certificacao@sbis.org.br. Todas as providências serão tomadas pela SBIS para que o referido fornecedor comunique de forma adequada a situação do sistema dele: não aderente, aderente à norma ou auditado pela SBIS.





7. Para saber mais

Caso tenha interesse em entender mais sobre os assuntos apresentados neste documento, acesse os endereços abaixo.

Sociedade Brasileira de Informática em Saúde
www.sbis.org.br

Conselho Federal de Medicina
www.portalmedico.org.br

Site da Certificação SBIS-CFM
www.sbis.org.br/certificacao

Manual da Certificação SBIS-CFM
http://www.sbis.org.br/certificacao/Manual_Certificacao_SBIS-CFM_2009_v3-3.pdf

Instituto Nacional de Tecnologia da Informação
www.iti.gov.br

ICP-Brasil
<http://www.iti.gov.br/twiki/bin/view/Certificacao/Estruturalcp>

O documento eletrônico e a assinatura digital: uma visão geral (Aldemário Araújo Castro)
<http://www.aldemario.adv.br/doceleassdig.htm>

Resolução CFM Nº 1638/2002
http://www.portalmedico.org.br/resolucoes/cfm/2002/1638_2002.htm

Resolução CFM Nº 1821/2007
http://www.portalmedico.org.br/resolucoes/cfm/2007/1821_2007.htm

Certificação Digital
<http://www.iti.gov.br/twiki/pub/Certificacao/CartilhasCd/brochura01.pdf>
<http://www.iti.gov.br/twiki/pub/Certificacao/CartilhasCd/Folder1.pdf>



www.sbis.org.br

**Sociedade Brasileira
de Informática em Saúde (SBIS)**

Rua Tenente Gomes Ribeiro, 57 - sala 33
Vila Clementino. São Paulo - SP
CEP 04038-040

Fone: (11) 3791-3343

E-mail: certificacao@sbis.org.br



www.portalmedico.org.br

Conselho Federal de Medicina

Câmara Técnica
de Informática em Saúde
SGAS 915 Lote 72. Brasília-DF
CEP: 70390-150

Fone: (61) 3445 5900

FAX: (61) 3346 0231

E-mail: comissoes@portalmedico.org.br