



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS EDVALDO DE SOUZA DO Ó
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
CURSO DE LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO**

SAULO SOARES DE TOLEDO

**Proposta de Personal Health Record (PHR) para o
NUTES: um sistema de informações sobre saúde
voltado ao projeto**

CAMPINA GRANDE - PB

2012

SAULO SOARES DE TOLEDO

**Proposta de Personal Health Record (PHR) para o
NUTES: um sistema de informações sobre saúde
voltado ao projeto**

Monografia apresentada ao curso de Graduação em Licenciatura em Computação da Universidade Estadual da Paraíba, como pré-requisito para a obtenção do grau de Licenciado em Computação.

Orientador:

Prof. Dr. Misael Elias de Moraes

CAMPINA GRANDE - PB

2012

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL-UEPB

T649p Toledo, Saulo Soares de
Proposta de Personal Health Record (PHR) para o NUTES
[manuscrito] : um sistema de informações sobre saúde voltado
ao projeto / Saulo Soares de Toledo. – 2012.
116 f. : il. color.

Digitado

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em
Computação) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de
Ciências e Tecnologia, 2012.

“Orientador: Prof. Dr. Misael Elias de Morais,
Departamento de Computação”.

1. Sistemas de informação. 2. NUTES. 3.
Desenvolvimento de software. I. Título.

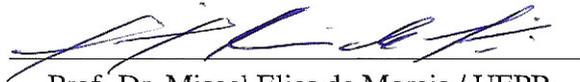
21. ed. CDD 005.3

SAULO SOARES DE TOLEDO

**Proposta de Personal Health Record (PHR) para o NUTES:
um sistema de informações sobre saúde voltado ao projeto**

Monografia apresentada ao curso de Graduação em Licenciatura em Computação da Universidade Estadual da Paraíba, como pré-requisito para a obtenção do grau de Licenciado em Computação.

Aprovada em 13/12/2012.



Prof. Dr. Misael Elias de Moraes / UEPB
Orientador



Prof. Dr. Daniel Scherer / UEPB
Examinador



Prof. Dr. Robson Pequeno de Sousa / UEPB
Examinador

DEDICATÓRIA

A meus pais, **Severino de Toledo e Zélia Soares de Toledo**,
por sua dedicação, compreensão, companheirismo e exemplo de vida.

AGRADECIMENTOS

A **Deus**, meu Senhor e Soberano, sempre presente nos momentos mais difíceis, sempre me abençoando.

À **Universidade Estadual da Paraíba - UEPB**, pela minha formação acadêmica.

A **meus pais**, Severino de Toledo e Zélia Soares de Toledo, por todo incentivo, auxílio, compreensão e dedicação. Minha eterna gratidão!

A **meus irmãos**, Zeneide, Sérgio, Sílvio, Sidney e Simões. Cada um deles teve muitos momentos em minha vida acadêmica e pessoal que me permitiram chegar até aqui. Minha gratidão!

À minha namorada, **Emanuele Montenegro Sales**, por todo incentivo e auxílio sempre que precisei. Minha gratidão!

A meu orientador, **Dr. Misael Moraes**, pelas oportunidades, presença e paciência em conduzir este e outros trabalhos.

Aos professores **Dr. Robson Pequeno de Sousa**, **Dra. Kátia Elizabete Galdino** e **Dr. Daniel Scherer**, pelo acompanhamento de minha participação no NUTES e/ou participação na avaliação deste trabalho.

Aos professores **Antônio Carlos de Albuquerque** e **Eduardo Andrade Veloso**, por terem sido muito mais que professores na época em que frequentei suas salas de aula e foram coordenadores do curso. Não esquecerei!

A **todos os meus professores**, que me ensinaram e compartilharam comigo seu conhecimento.

Aos **colegas de classe** pelos momentos de amizade, presença e apoio.

RESUMO

Com a criação pela UEPB do Núcleo de Tecnologias Estratégicas em Saúde (NUTES), um conjunto de laboratórios de certificação de softwares voltado à área de saúde, diversas pesquisas relacionadas ao uso da computação na saúde foram iniciadas. Todas estas pesquisas necessitam guardar informações sobre os pacientes envolvidos em algum tipo de base de dados, acessível pelas diversas aplicações das próprias pesquisas e pelos profissionais envolvidos. A partir de uma pesquisa sobre os Históricos Pessoais de Saúde (PHRs, sigla em inglês) e Históricos Eletrônicos de Saúde (EHRs, sigla em inglês), tipos de aplicação voltados à gravação de dados de saúde dos indivíduos, e da tecnologia dos *Web services* como meio de acesso aos dados, define-se um modelo de aplicação para guardar esta base de dados.

PALAVRAS-CHAVE: EHR, PHR, saúde

ABSTRACT

With the creation of the Strategic Technologies Center for Health (NUTES, in portuguese), a set of software certification laboratories aimed to health area, by UEPB, several research related to the use of computing in health were initiated. All these studies require store information about patients involved in some type of database accessible for various applications of its own research and the professionals involved. From research on the Personal Health Records (PHRs) and Electronic Health Records (EHRs), types of applications for data recording of individuals' health and technology of Web services as means to access data, sets up an application model to keep this database.

KEYWORDS: EHR, PHR, health

LISTA DE TABELAS

4.1	Panorama geral das características dos EHRs/PHPs avaliados	45
5.1	Requisitos de um PHR para o NUTES	64

LISTA DE FIGURAS

2.1	TICs, Medicina e Telemedicina	27
3.1	Web service no contexto de uma aplicação	35
4.1	O cartão USB iPHER	44
4.2	O MedicalDrive em uso	44
4.3	O papel dos médicos nos diferentes sistemas avaliados	46
4.3	O papel dos médicos nos diferentes sistemas avaliados (continuação)	47
4.4	As condições pessoais nos diferentes sistemas avaliados	48
4.5	Interações medicamentosas em dois dos sistemas avaliados	49
4.6	O registro de alergias nos diferentes sistemas avaliados	50
4.6	O registro de alergias nos diferentes sistemas avaliados (continuação)	51
4.7	Procedimentos de saúde nos diferentes sistemas avaliados	52
4.8	Resultados de exames nos diferentes sistemas avaliados	53
4.9	Imunizações nos diferentes sistemas avaliados	54
4.9	Imunizações nos diferentes sistemas avaliados (continuação)	55
4.10	Planos e seguros de saúde nos <i>MediKeeper</i>	55
4.11	Armazenamento de documentos nos diferentes sistemas avaliados	56
4.11	Armazenamento de documentos nos diferentes sistemas avaliados (continuação)	57
4.12	Familiares e compartilhamento de dados nos diferentes sistemas avaliados	58
4.12	Familiares e compartilhamento de dados nos diferentes sistemas avaliados (continuação)	59
4.13	Histórico familiar em três dos sistemas avaliados	59
4.14	A área de histórico médico presente em alguns dos sistemas avaliados	60
4.15	Cartão de membro em dois dos sistemas avaliados	61

5.1	Diagrama de casos de uso da autenticação dos usuários	66
5.2	Diagrama de casos de uso da gerência de usuários	73
5.3	Diagrama de casos de uso das grandes áreas dos pacientes	95
5.4	Diagrama de máquina de estados para o gerenciamento de condições pessoais .	96
5.5	Diagrama de máquina de estados para o gerenciamento de medicações	96
5.6	Diagrama de máquina de estados para o gerenciamento de alergias	97
5.7	Diag. de máq. de estados para o gerenc. de exames e procedimentos de saúde .	97
5.8	Diagrama de máquina de estados para o gerenciamento de imunizações	98
5.9	Diagrama de máquina de estados para o gerenciamento de planos e seguros de saúde	98
5.10	Diagrama de máquina de estados para o gerenciamento de arquivos	99
5.11	Diag. de máquina de estados para o gerenciamento de perfis e compartilhamento	99

LISTA DE SIGLAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
API	Application Programming Interface
CCD	Continuity of Care Document
CCR	Continuity of Care Record
CDT	Current Dental Terminology
CEP	Código de Endereçamento Postal
CMS	Centers for Medicare and Medicaid Services
CNS	Cartão Nacional de Saúde
CORBA	Common Object Request Broker Architecture
CPF	Cadastro de Pessoas Físicas
CPT	Current Procedural Terminology
DCOM	Distributed Component Object Model
EHR	Eletronic Health Record
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
HDA	História da Doença Atual
HL7	Health Level Seven
ICD	International Classification of Diseases
IMDRF	International Medical Device Regulators Forum
JSON	JavaScript Object Notation
LOINC	Logical Observation Identifiers Names and Codes
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
NDC	National Drug Code
NUTES	Núcleo de Tecnologias Estratégicas em Saúde
OMG	Object Management Group
PC	Personal Computer
PHI	Personal Health Informatics
PHR	Personal Health Record
REST	Representational State Transfer
REVCD	CMS revenue codes

RG	Registro Geral
RMI	Remote Method Invocation
RPC	Remote Procedure Calls
RUP	Rational Unified Process
RxNorm	National Library of Medicine's standardized nomenclature for clinical drugs and drug delivery devices
SNOMEDCT	Systematized Nomenclature of Medicine - Clinical Terms
SOA	Service Oriented Architecture
SOAP	Simple Object Access Protocol
SSL	Secure Sockets Layer
SUS	Sistema Único de Saúde
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
UDDI	Universal Description Discovery & Integration
UEPB	Universidade Estadual da Paraíba
W3C	World Wide Web Consortium
WSDL	Web services Description Language
XML	eXtensible Markup Language
XP	eXtreme Programming

SUMÁRIO

1	Introdução	16
1.1	Considerações iniciais	17
1.2	Objetivos deste trabalho	18
1.2.1	Objetivo geral	18
1.2.2	Objetivos específicos	18
1.3	Estrutura da monografia	18
2	A Anamnese e os Históricos Pessoais e Eletrônicos de Saúde	20
2.1	Anamnese	21
2.1.1	Identificação	22
2.1.2	Queixa principal	23
2.1.3	História da doença atual	24
2.1.4	Doenças preexistentes, tratamentos em curso e medicamentos em uso .	24
2.1.5	Interrogatório sintomatológico ou anamnese especial	25
2.1.6	Antecedentes pessoais e familiares	26
2.1.7	Hábitos de vida e condições socioeconômicas e culturais do paciente .	26
2.2	Históricos Pessoais de Saúde (PHRs) e Históricos Eletrônicos de Saúde (EHRs)	27
3	Web services	30
3.1	Considerações iniciais	31
3.2	Arquitetura Orientada a Serviços (SOA)	32

3.3	Conceitos de <i>Web services</i>	33
3.3.1	A primeira geração de <i>Web services</i>	34
3.3.2	A segunda geração (WS-*) de <i>Web services</i>	35
3.3.3	<i>Web services</i> RESTful	37
3.3.4	O XML-RPC	38
3.4	Vantagens e desvantagens de cada abordagem de <i>Web services</i>	38
3.4.1	<i>Web services</i> SOAP	38
3.4.2	A abordagem RESTful	39
3.4.3	XML-RPC	40
3.5	Tecnologias alternativas	40
4	Carecterísticas importantes de PHRs	42
4.1	Considerações iniciais	43
4.2	O que há de mais relevante nos sistemas avaliados	44
4.2.1	Médicos	46
4.2.2	Condições pessoais	47
4.2.3	Medicações e interações medicamentosas	49
4.2.4	Alergias	49
4.2.5	Procedimentos de saúde realizados	51
4.2.6	Resultados de exames	52
4.2.7	Imunizações	53
4.2.8	Planos e seguros de saúde	55
4.2.9	Armazenamento de documentos	56
4.2.10	Família e compartilhamento de dados	57
4.2.11	Histórico médico	60

4.2.12	Cartão de membro	60
5	Um PHR para o NUTES	62
5.1	Uma proposta de PHR	63
5.2	Seleção do tipo de Web service para a aplicação	100
5.3	Seleção de padrão internacional de intercomunicação em saúde	100
5.3.1	Sugestão de processo de desenvolvimento para o PHR	102
6	Conclusões e trabalhos futuros	105
6.1	Conclusões	106
6.2	Trabalhos futuros	106
	Referências Bibliográficas	110
	Anexo A – Sistematização do Interrogatório Sintomatológico	113

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo são apresentados o objetivo e a estrutura desta monografia.

1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Nos últimos anos, as políticas públicas tem considerado o cidadão como cliente privilegiado de seus serviços. Esta consideração, naturalmente, tem base em teorias sobre o setor público (a saber, escolha pública e teoria do agente), e foi a solução encontrada para crise do Estado brasileiro ocorrida nos anos 90 (NASSUNO, 2000). Na área de saúde, o cidadão, assumindo agora o perfil de paciente, é usuário privilegiado dos serviços de saúde, quer sejam públicos ou privados. Entretanto, ainda que ele deva ser detentor de suas próprias informações de saúde, grande parte destas informações permanece em registros mantidos por médicos, hospitais e outras entidades da área, particionando o histórico clínico de cada paciente de modo que será impossível mantê-lo completo.

Este trabalho, ao mesmo tempo que propõe uma alternativa para solucionar este problema, constrói um ambiente com considerável quantidade de informações sobre a saúde de seus usuários, podendo tornar-se uma importante fonte de dados e estatísticas sobre a saúde. O responsável pelo posterior desenvolvimento e aplicação é o Núcleo de Tecnologias Estratégicas em Saúde (NUTES), um conjunto de laboratórios de certificação de softwares voltado à área de saúde, sediado no Campus I da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). O NUTES é o primeiro projeto deste tipo do país, e compreende laboratórios de engenharia biomédica, eletrônica, de desenvolvimento e validação de software, prototipagem de produtos e manipulação de imagens. Dentro dele, vários projetos voltados à integração entre tecnologia e saúde e pesquisas relacionadas são desenvolvidos (UEPB, 2012).

O NUTES é, ainda, um importante centro de especialização em biomedicina, e atua com a validação de certificação e confiabilidade de software embarcado em equipamentos médicos e relacionados, como design e manipulação de imagens médicas. Nasceu na UEPB com parceria da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), vinculada ao Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) e Ministério da Saúde (UEPB, 2012).

Mas que tipo de informações deveriam ser armazenadas e/ou trabalhadas em um sistema que solucione o problema do particionamento do histórico clínico do paciente? A resposta está na literatura médica, que define que o conceito de histórico clínico do paciente como a junção entre um outro conceito da área, chamado Anamnese, e um conjunto de documentos e artefatos que este conceito não compreende, a exemplo de exames, procedimentos médicos e outros.

Com o intuito de simplificar o levantamento de informações além da Anamnese, estuda-se um conjunto de sistemas com objetivo similar à proposta deste trabalho já existentes ao redor do mundo. Os capítulos seguintes aprofundam estes conceitos e os detalhes dos sistemas citados.

1.2 OBJETIVOS DESTE TRABALHO

1.2.1 OBJETIVO GERAL

Propor um Histórico Pessoal de Saúde (PHR, sigla em inglês) que se aplique às necessidades do Núcleo de Tecnologias Estratégicas em Saúde (NUTES), com sede na Universidade Estadual da Paraíba (UEPB).

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Entender o conceito médico da Anamnese, ponto de origem da relação médico-paciente, e seus impactos no desenvolvimento de um PHR;
2. Entender os Históricos Pessoais e Eletrônicos de Saúde, suas semelhanças e diferenças, e o impacto destas definições em nossa modelagem;
3. Entender o papel da Arquitetura Orientada a Serviços (SOA) e dos *Web services* na modelagem do PHR;
4. Entender o papel da padronização de software para a área médica;
5. Estudar outros PHRs existentes, levantando suas características mais importantes para definir, junto com o estudo da Anamnese, as características ideais para a modelagem de outro PHR;
6. Montar uma lista de requisitos para um novo PHR aplicado às necessidades do NUTES e propor um sistema baseada neles;
7. Fazer um levantamento das limitações deste trabalho.

1.3 ESTRUTURA DA MONOGRAFIA

No capítulo 2 é apresentado o Núcleo de Tecnologias Estratégicas em Saúde (NUTES), da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). A seguir, é feito um levantamento do ponto de vista

médico do conceito da Anamnese, definição importantíssima não somente para a área médica, mas para as definições deste trabalho. A seguir, há um resumo do que são os Históricos Pessoais e Eletrônicos de Saúde, suas semelhanças e diferenças, e em que tais definições importam para esta proposta.

O capítulo 3 traz um estudo sobre a Arquitetura Orientada a Serviços e dos *Web services*, além de uma breve introdução de sua importância para nossas conclusões.

A seguir, no capítulo 4, estuda-se um conjunto de PHRs presentes no mercado através de um breve levantamento de seus pontos fortes, de forma a usar tais informações para, junto às definições levantadas no capítulo 2, propor-se, no capítulo 5, uma definição de sistema PHR voltado ao NUTES.

Por fim, no capítulo 6 avalia-se as limitações deste estudo, tece-se algumas conclusões sobre ele e levanta-se um conjunto de trabalhos que ainda necessitam ser realizados neste estudo.

2 A ANAMNESE E OS HISTÓRICOS PESSOAIS E ELETRÔNICOS DE SAÚDE

Apresentação da Anamnese, conceito ligado às ciências médicas importante a nosso estudo, e dos Históricos Pessoais e Eletrônicos de Saúde.

2.1 ANAMNESE

O termo origina-se de *aná = trazer de novo* e *mnesis = memória*, significando, na medicina, trazer de volta à mente os fatos que tem relação com a doença e com a pessoa doente. É a parte mais importante da medicina, pois é a partir dela que se desenvolve a relação médico-paciente, uma relação não somente necessária para a prática da medicina, mas que também representa o lado humano da medicina (PORTO, 2005).

Barros (2004) define a Anamnese como o nome dado pelas ciências médicas ao interrogatório feito aos pacientes com interesses de diagnóstico e avaliação. O mesmo autor afirma que, claro, a anamnese sozinha não é suficiente para um diagnóstico completo, e um exame cuidadoso pelo médico ainda é necessário, mas ela é o ponto inicial do trabalho médico.

Ainda segundo Porto (2005), há duas formas de se conduzir a anamnese:

- Deixando o paciente relatar espontaneamente suas queixas sem interferência médica, técnica adotada por muitos clínicos e especialistas, a exemplo dos psicanalistas;
- Através de um esquema pré-existente que conduz a entrevista objetivamente, chamada de *anamnese dirigida*. Neste caso, o autor chama atenção para a importância de, ao optar por esta técnica, de não se deixar levar por ideias preconcebidas.

Mas, em ambos os casos, há um conjunto de partes nas quais a anamnese se caracteriza. São elas (PORTO, 2005):

- Identificação;
- Queixa principal;
- História da doença atual;
- Doenças preexistentes, tratamentos em curso e medicamentos em uso;
- Interrogatório sintomatológico ou anamnese especial;
- Antecedentes pessoais e familiares;
- Hábitos de vida e condições socioeconômicas e culturais do paciente.

Vejam os detalhes de cada uma destas partes a seguir. Cabe salientar, entretanto, que estas partes não objetivam criar uma anamnese tipo “receita de bolo”, pois isso negligenciaria as características peculiares de cada paciente. “A entrevista deve sempre ser mais arte do que ciência” (BARROS, 2004).

2.1.1 IDENTIFICAÇÃO

São várias as informações úteis levantadas pela identificação do paciente. Em primeiro lugar, é através dela que se inicia o relacionamento com o paciente, e, para tal, o *nome* é indispensável. São também obrigatórios a *idade* (cada grupo etário tem uma patologia característica), o *sexo* (há doenças que só ocorrem em determinado sexo), *cor/raça* (não são conceitos exatamente iguais, mas na prática elas se confundem, e há diversas influências desta característica na patologia humana. Sugere-se usar a seguinte nomenclatura: cor branca, cor parda, cor preta), *estado civil* (para avaliação de aspectos sociais, médico-trabalhistas e periciais), *profissão atual*, *ocupações anteriores* e *local de trabalho* (para doenças relacionadas ao, ou agravadas pelo trabalho, acidentes trabalhistas e outros assuntos relacionados à Medicina do Trabalho ou Saúde Ocupacional¹), *naturalidade*, *residência atual e anteriores* (doenças infecciosas e parasitárias, por exemplo, se distribuem pelo mundo em função de vários fatores, sobre os quais a residência pode trazer informações relevantes. Movimentos migratórios também influem de modo decisivo na epidemiologia de muitas doenças²) e outros dados úteis (*filiação do paciente a instituições previdenciárias*, *nome do responsável* para casos de internação ou em procedimentos que envolvem risco de vida, e *religião do paciente*, já que algumas proíbem o uso de hemoderivados ou ingestão de certos alimentos, por exemplo) (PORTO, 2005).

No Brasil, para fins de registro, há alguns dados complementares que podem ser bastante importantes. São eles: o *Código de Endereçamento Postal (CEP)*³, complementar do endereço, o *número de Registro Geral (RG) e seus dados complementares* (entidade e unidade da federação que emitiram o documento), que estão presentes na cédula de identidade⁴, documento naci-

¹Penteado (1999) afirma que estes são conceitos relacionados à especialidade médica que se preocupam com promoção, proteção e atenção à saúde dos trabalhadores. Mais informações sobre o assunto podem ser encontradas no trabalho citado.

²Segundo Porto (2005), estes dados, quando analisados sistematicamente, constituem o que se denomina *geografia médica* ou *nosogeografia*.

³Para mais informações sobre o CEP e porque utilizá-lo, acesse http://www.correios.com.br/servicos/cep/cep_usar.cfm

⁴Para mais informações sobre a cédula de identidade e sua obrigatoriedade, acesse <http://www.brasil.gov.br/para/servicos/documentacao/carteira-de-identidade>

onal de identificação civil, o *número do Cadastro de Pessoas Físicas (CPF)*⁵, identificação do cidadão na Receita Federal Brasileira⁶. Adicionalmente, segundo Nascimento (2012), o Ministério da Saúde quer todos os brasileiros com o Cartão Nacional de Saúde (CNS), popularmente conhecido como cartão do SUS⁷, até 2014. Mesmo as pessoas que possuem planos/seguros privados de saúde devem ter este cartão. Portanto, registrar o *número do CNS* é importante.

Em segundo lugar, a identificação é importante para a construção de fichários e arquivos úteis para registro do médico ou da instituição em que trabalha (PORTO, 2005). Podemos adicionar a estes registros *telefones para contato*, se houver, e até o *e-mail* do paciente, se ele o tiver.

A data em que ocorreu a anamnese, acrescida da hora, já que as condições clínicas se modificam com rapidez, também são importantes (PORTO, 2005).

2.1.2 QUEIXA PRINCIPAL

O médico deve tentar registrar o motivo que levou o paciente a procurá-lo, evitando aceitar os “rótulos diagnósticos” que o paciente dá a si mesmo sobre a doença, como quando ele nos diz estar com “pressão alta”. O médico deve buscar interpretar e esclarecer o sintoma, e não o auto-diagnóstico, pois nem sempre eles são a mesma coisa (PORTO, 2005).

De acordo com Porto (2005), sempre que o paciente vai a um médico encaminhado por outro, deve-se registrar no documento que contém o encaminhamento, na parte de Queixa Principal, de modo especial o motivo da consulta, contendo detalhes do porque da solicitação do encaminhamento. Para entender melhor o que isto quer dizer, observe a situação-exemplo a seguir sobre tal questão:

(...) um jovem teve vários surtos de moléstia reumática com ou sem seqüelas cardíacas, vai ser submetido a uma amigdalectomia e é enviado ao clínico ou cardiologista para averiguação da existência de “atividade reumática” ou alteração cardiovascular que impeça a execução da operação proposta. Registra-se à guisa de queixa principal “Avaliação pré-operatória de amigdalectomia. O paciente já teve vários surtos de moléstia reumática”. (PORTO, 2005)

⁵Para mais informações sobre o CPF e sua obrigatoriedade, acesse <http://www.receita.fazenda.gov.br/PessoaFisica/CPF/PerguntasRespostas/PerguntasRespostas.htm>

⁶Órgão responsável pela administração dos tributos federais, do controle alfandegário, e atuante no combate à sonegação, contrabando, descaminho, pirataria e tráfico de drogas e animais. Para mais informações, acesse <http://www.receita.fazenda.gov.br/SRF/ConhecaRFB.htm>

⁷Sistema Único de Saúde, o sistema público de saúde brasileiro.

2.1.3 HISTÓRIA DA DOENÇA ATUAL

A história da doença atual, consagrada no linguajar médico por sua abreviatura, HDA, é a parte principal da anamnese. Há algumas recomendações para que a HDA seja obtida (PORTO, 2005):

- determine o sintoma-guia;
- marque a época de seu início;
- use o sintoma-guia como fio condutor da história e estabeleça as relações das outras queixas com ele;
- verifique se a história obtida tem começo, meio e fim.

A HDA não é simplesmente o registro das informações dadas pelo paciente, mas o resultado da avaliação, ou “digestão” delas pelo avaliador.

2.1.4 DOENÇAS PREEXISTENTES, TRATAMENTOS EM CURSO E MEDICAMENTOS EM USO

Para as doenças preexistentes, deve-se registrar a(s) doença(s) que o paciente apresenta atualmente, mas que existia(m) antes da atual que motivou a procura pelo médico (por exemplo, há suspeita de infarto agudo do miocárdio, e o paciente relata ter diabetes: tal informação pode reforçar a suspeita inicial). Não se deve confundir **doenças preexistentes** com *antecedentes pessoais patológicos*: este último refere-se ao “momento em que se registra as enfermidades e traumatismos já sofridos e as cirurgias realizadas pelo paciente”. Em casos onde o paciente não é claro o suficiente sobre uma doença preexistente, as informações dadas por ele direcionam o médico a investigar quais seriam estas doenças, se houverem (PORTO, 2005).

Quanto ao **uso de medicamentos e/ou outros tratamentos**, tais como dietas e fisioterapias, é importante para que o médico avalie a possibilidade de efeitos colaterais, se a medicação ou tratamento influenciam (positiva ou negativamente) ou não, em seu(s) sintoma(s) e doença(s), e se o paciente está se automedicando (PORTO, 2005).

2.1.5 INTERROGATÓRIO SINTOMATOLÓGICO OU ANAMNESE ESPECIAL

Esta é uma parte da anamnese onde ocorre a revisão dos sintomas. Se a HDA for bem feita, há pouco o que se ver aqui, apesar desta etapa ser indispensável no conjunto do exame clínico. A ideia desta parte é permitir ao médico levantar possibilidades e reconhecer afecções que não tem relação com os sintomas registrados na HDA, fato que pode modificar o resultado do diagnóstico inicial, além de capturar possíveis esquecimentos por parte do paciente em seus relatos (PORTO, 2005).

Porto (2005) sugere uma sistematização para a execução desta etapa, avaliando os seguintes pontos:

- Sintomas gerais;
- Cabeça e pescoço
- Tórax;
- Abdome;
- Sistema genitourinário;
- Sistema hemolinfopoiético;
- Sistema endócrino;
- Metabolismo;
- Coluna vertebral e extremidades;
- Sistema nervoso;
- Exame psíquico e avaliação das condições emocionais.

Para cada um destes pontos, há uma série de sintomas que devem ser avaliados. A lista destes sintomas segundo Porto (2005) pode ser encontrada no anexo A.

2.1.6 ANTECEDENTES PESSOAIS E FAMILIARES

Este tipo de investigação não pode ser esquematizado com rigidez, mas é possível uma espécie de roteiro que facilite o trabalho do médico. Nesta visão, os antecedentes pessoais podem ser divididos em fisiológicos (compreendendo gestação e nascimento, registro das primeiras dentições, idades em que o paciente, quando aplicável, começou a engatinhar, andar e falar, aspectos do desenvolvimento físico, controle de esfíncteres⁸, aproveitamento escolar, puberdade, menarca e características do ciclo menstrual) e patológicos (compreendendo doenças sofridas pelo paciente, alergias, cirurgias e traumatismos) (PORTO, 2005).

Quanto aos antecedentes familiares, começa-se com a menção ao estado de saúde dos pais e irmãos do paciente, quando vivos. Se aplicável, deve-se incluir o cônjuge e filhos, se houver doentes na família, esclarecer a natureza de tais doenças. Adicionalmente, é preciso indagar causas e idades de óbitos, sobre a existência de enxaqueca, diabetes, tuberculose, hipertensão arterial, câncer, doenças alérgicas, doença arterial coronariana (infarto agudo do miocárdio, angina do peito), acidente vascular cerebral, dislipidemias, úlcera péptica, colelitíase e varizes, estas doenças de caráter familiar mais fáceis de serem encontradas. Ainda, se o paciente é portador de doenças hereditárias (hemofilia, anemia falciforme, rins policísticos, erros metabólicos), o levantamento genealógico do paciente torna-se imprescindível, e o médico precisa recorrer a outras técnicas de investigação (PORTO, 2005).

2.1.7 HÁBITOS DE VIDA E CONDIÇÕES SOCIOECONÔMICAS E CULTURAIS DO PACIENTE

Segundo Porto (2005), “a medicina está se tornando cada vez mais uma ciência social, e o interesse do médico ultrapassa as fronteiras biológicas para atingir os aspectos sociais relacionados com o doente e com a doença”. Este item da anamnese é, então, desdobrado em:

- alimentação;
- habitação;
- ocupação atual e ocupações anteriores;

⁸Estruturas, geralmente músculos de fibras circulares concêntricas dispostas em forma de anel, que controlam o grau de amplitude de um determinado orifício. O sistema digestivo humano, por exemplo, tem três esfíncteres importantes: o esfíncter cárdico, o esfíncter anal e o esfíncter pilórico, que faz comunicação entre o estômago e o duodeno.

- atividades físicas;
- hábitos;
- condições socioeconômicas;
- condições culturais;
- vida conjugal e ajustamento familiar.

2.2 HISTÓRICOS PESSOAIS DE SAÚDE (PHRS) E HISTÓRICOS ELETRÔNICOS DE SAÚDE (EHRs)

Os dados obtidos na anamnese, bem como outras informações clínicas e administrativas coletadas precisam ser armazenadas, formando o histórico clínico do paciente. Ferramentas computacionais podem centralizar e facilitar o gerenciamento de todas estas informações (WECHSLER et al., 2003). Entretanto, a cura de um paciente é um processo colaborativo, envolvendo ações de pessoas diferentes, muitas vezes de especialidades distintas, de resultados de processos, modelos e sistemas em diferentes situações, e a necessidade de intercâmbio destas informações. O desenvolvimento das TICs - Tecnologias da Informação e Comunicação - proporcionam a capacidade de empoderamento do paciente com conhecimentos para atingir melhores resultados nos cuidados de saúde. A intersecção entre TIC e a medicina fez surgir a Telemedicina (Fig. 2.1) que, em uma de suas fases de desenvolvimento, gerou o conceito de *Personal Health Informatics* (PHI) (CASTRO, 2009).

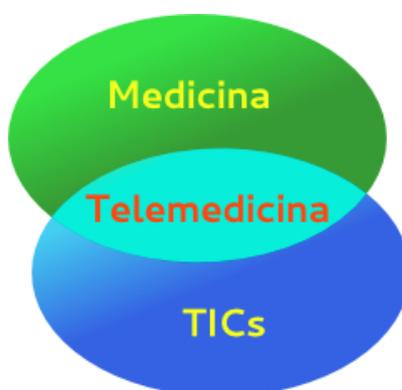


Figura 2.1: TICs, Medicina e Telemedicina

Uma das ferramentas do PHI é o Histórico Pessoal de Saúde - PHR (sigla em inglês) (CASTRO, 2009). Um Histórico Pessoal de Saúde (PHR) é uma coleção de informações relacionadas

à saúde que são documentadas e mantidas pelo próprio indivíduo que detém as informações. Os dados mantidos em um PHR variam de uma pessoa para outra e dependem de cada sistema, mas incluem informações sobre alergias, histórico familiar, imunizações, visitas a profissionais de saúde, internações hospitalares, medicações, dentre outras (SEARCHCOMPLIANCE, 2010). Estas são informações de destaque na literatura da Anamnese, reforçada na seção anterior, acrescida de informações adicionais, a exemplo dos exames. De fato, o histórico de informações de saúde de um paciente deve ser suficientemente completo para que um médico que o avalie tenha informações suficientes para iniciar um bom diagnóstico.

Além dos mais conhecidos *Google Health*⁹ e *Microsoft HealthVault*, há uma lista considerável de PHRs disponíveis. Versel (2011b) nos apresenta vários deles:

- *Access Strategies*¹⁰;
- *Carefx*¹⁷;
- *CapMed*¹¹;
- *Good Health Network*¹⁸;
- *ActiveHealth Management*¹²;
- *iPHER*¹⁹;
- *MEDecision*¹³;
- *MedicalDrive*²⁰;
- *HealthCapable*¹⁴;
- *MediKeeper*²¹;
- *MyMedLab*¹⁵;
- *Applied Research Works*²².
- *NoMoreClipboard.com*¹⁶;

⁹Lançado em 2008, o projeto, que aparentemente tinha tudo para dar certo, foi descontinuado em 1 de Janeiro de 2012. Na época, Versel (2011a) já acreditava que o Google apenas oferecia um espaço para as pessoas armazenarem dados, e que isso não era o que as pessoas realmente querem. Segundo o mesmo autor, as pessoas querem algo divertido, cativante e social. Esta é uma reflexão que deveria ser levada em consideração e, hoje, graças à influência cada vez maior das redes sociais no dia-a-dia das pessoas, ganha uma dimensão ainda maior. Este trabalho não traz estudos nesta linha de pesquisa, mas sugere um trabalho futuro que faça tal investigação.

¹⁰ <http://www.accessstrategiesinc.com/>

¹¹ <http://www.capmed.com/>

¹² <http://www.activehealthmanagement.com/>

¹³ <http://www.medecision.com/>

¹⁴ <http://www.healthcapable.com/>

¹⁵ <http://www.mymedlab.com/>

¹⁶ <http://www.nomoreclipboard.com/>

¹⁷ <http://www.carefx.com/>

¹⁸ <http://www.ghnetwork.com/>

¹⁹ <http://www.patientpractitioners.com/>

²⁰ <http://www.medicaldrive.com/>

²¹ <http://www.medikeeper.com/>

²² <http://www.appliedresearchworks.com/>

Além dessa lista, o *Dossia Consortium*²³, um instituto independente e sem fins lucrativos, formado por grandes empresas, *Applied Materials, AT&T, BP America, Cardinal Health, Intel, NantWorks, Pitney Bowes, Sanofi, Vanguard Health e WalMart*, está desenvolvendo o *Dossia Health Management System*, um *framework* baseado na web através do qual os empregados americanos e seus dependentes podem manter seus registros pessoais de saúde.

Um Histórico Eletrônico de Saúde (EHR) é similar a um PHR, mas é mantido por profissionais e agências de saúde (SEARCHCOMPLIANCE, 2010). Constituem de versões simplificadas e digitais das fichas dos pacientes, e permitem acesso instantâneo às informações. Em geral, um EHR pode ser acessado por mais de uma organização de saúde (U.S. Department of Health and Human Services, 2011), e mantém o acervo histórico médico de uma pessoa em formato digital, permitindo às entidades que o utilizam deter e controlar informações de saúde sobre o paciente.

²³ <http://www.dossia.org/>

3 WEB SERVICES

Suas definições e tecnologias.

3.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A computação evoluiu rapidamente. Em 1981 a IBM lançara o Computador Pessoal (PC), possibilitando a execução de software diretamente na máquina local. A seguir, o computador passou a conectar-se a redes locais e, depois, a uma grande rede mundial chamada internet. Esta grande rede se abriu ao mundo e permitia a transferência de texto (hipertexto), imagens e outros tipos de arquivos. Com o passar dos anos, novas tecnologias expandiram a internet: surgiram novos softwares, protocolos de comunicação, dentre outros, e a tornaram mais rica e abrangente (KUROSE et al., 2003 apud OLIVEIRA, 2011).

Em algum momento desta evolução da computação, surge um estilo de arquitetura de software chamada de Arquitetura Orientada a Serviços (SOA), e uma tecnologia que se tornaria bastante popular nos anos seguintes: os *Web services* (OLIVEIRA, 2011). A relação entre ambas é discutida mais à frente.

Ferris e Farrell (2003) trazem a definição dada pela World Wide Web Consortium (W3C)¹ para os *Web services* como “uma aplicação de software identificada por uma URI, cujas interfaces e ligações são capazes de serem definidas, descritas e descobertas como artefatos XML²”. E acrescenta que “um Web service suporta interações diretas com outros agentes de software usando mensagens baseadas em XML trocadas através de protocolos baseados na Internet”. Usar *Web services* permite a comunicação entre sistemas de tecnologias diferentes, em lugares e com plataformas distintas.

É importante que um PHR possa conectar-se com outros sistemas e equipamentos de saúde, de forma a trocar informações com eles, enviar tais informações diretamente aos médicos, pacientes, hospitais, clínicas, laboratórios, bem como diversas outras situações possíveis. Neste contexto os *Web services* são, sem dúvida, um meio bastante recomendado e eficiente para tal. Os motivos para tal afirmação são inúmeros, indo desde a (quase) independência de linguagens e tecnologias até as facilidades de implementação dos padrões utilizados. Partindo do princípio de que *Web services* são a solução necessária, verifica-se que são várias as tecnologias por trás deles, e é necessário entendê-las para decidir qual, como e quando aplicar.

¹A W3C é a principal organização de padronização da World Wide Web. Mais informações em <http://www.w3.org/>

²XML, sigla para *eXtensible Markup Language* (Linguagem de Marcação Extensível) é uma recomendação da W3C para gerar linguagens de marcação para necessidades especiais. Mais informações podem ser obtidas em <http://www.w3.org/XML/>

3.2 ARQUITETURA ORIENTADA A SERVIÇOS (SOA)

Arquitetura Orientada a Serviços (SOA) descreve uma arquitetura onde há um conjunto de funcionalidades bem definidas em forma de serviços disponibilizados através da rede. SOA define e implementa componentes como serviços, e estes podem ser descobertos e usados por clientes (FRASER et al., 2007).

Para entender melhor SOA, Taurion (2009) define Arquitetura como “o processo de projetar construções como edifícios e casas”, e complementa:

Claro que embora cada prédio ou casa seja diferente em seu desenho e arranjo físico, utilizam materiais comuns a todos e obedecem a regulamentos, padrões e leis, inclusive físicas. Por exemplo, não se pode construir um prédio de muitos andares sem uma boa fundação (lei da gravidade). Ou então, por alguma imposição legal, não se pode construir prédios de mais de quatro andares na beira de determinada praia.

Taurion (2009) afirma que o conceito de uma arquitetura de TI não é tão diferente, embora não seja tão proibitiva como a arquitetura tradicional. E que apesar de cada empresa ter sua própria arquitetura, deve utilizar tecnologias e padrões comuns. Colan (apud OLIVEIRA, 2011) afirma que devido ao baixo grau de dependência entre os serviços, o acoplamento é fraco e possibilita a manutenção dos serviços sem prejudicar a lógica do negócio. Adicionalmente, Josuttis (apud OLIVEIRA, 2011) afirma:

(...) a adoção de uma Arquitetura Orientada a Serviços facilita a adaptabilidade de sistemas, permitindo a construção de sistemas altamente dinâmicos na medida em que os serviços podem ser substituídos ou melhorados. SOA promove também a reusabilidade de seus serviços, e permite que tais serviços sejam compostos, formando lógicas de processos mais elaboradas, ao mesmo tempo, evitando desperdício de recursos. O baixo acoplamento da arquitetura oferece vantagens como flexibilidade, escalabilidade e tolerância a falhas.

Erl (2005) apresenta oito princípios fundamentais da arquitetura SOA:

- *Reusabilidade*: a lógica da aplicação é dividida em serviços na ideia de promover sua reutilização;
- *Contrato de Serviço formal*: há um acordo de comunicações formal que descreve cada serviço e define os termos da troca de informações;

- *Acoplamento fraco*: os serviços mantêm uma relação de mínima dependência e exigem apenas o conhecimento de um ao outro;
- *Abstração da lógica subjacente*: os serviços escondem a sua lógica de funcionamento do mundo exterior;
- *Composição*: os conjuntos de serviços podem ser coordenados e agrupados a partir da composição de serviços;
- *Autonomia*: os serviços têm controle sobre a lógica que encapsulam;
- *Sem estado*: os serviços devem ser desenhados para maximizar a não necessidade de armazenamento de informações de estado mesmo que isso signifique adiar o gerenciamento de estado em outro lugar;
- *Descoberta*: os serviços podem ser descobertos e avaliados através dos mecanismos de descoberta.

SOA é uma arquitetura de software, mas há um componente tecnológico que permite sua implementação. Este componente pode ser representado pelos *Web services*, que discutiremos a seguir. *Web services* por si não são significam SOA, uma pesquisa com uma amostra de empresas mostrou que 67% das empresas pesquisadas usavam *Web services*, mas só 39% se consideraram usando SOA. Das empresas que disseram já ter adotado *Web services*, 47%, também adotaram SOA (TAURION, 2009). Esta informação é particularmente importante em nosso projeto, porque não necessariamente o Web service resultante constitui uma aplicação SOA.

3.3 CONCEITOS DE WEB SERVICES

Um Web service é composto de duas partes: o **serviço** (W3C, 2004a) e a **descrição do serviço** (W3C, 2004b). Um **serviço** é uma parcela de software instalado em alguma plataforma computacional que tenha acesso à rede. Ele deve ser usado por um consumidor e pode ser, também, ele mesmo, consumidor de outro serviço. A **descrição do serviço** contém os detalhes da interface e da implementação de um serviço, contendo informações como tipos de dados, operações, localização de rede, metadados e informação de categorização para facilitar as atividades de descoberta e utilização por consumidores deste serviço.

A W3C define Web service como um sistema de software projetado para apoiar interações máquina-para-máquina interoperáveis pela rede, disponibilizando uma interface em um formato que pode ser processado computacionalmente (W3C, 2004a). Os benefícios dos *Web services* incluem desacoplamento de interfaces de serviços de suas implementações e considerações de plataforma, aumento na interoperabilidade entre plataformas e entre linguagens. Tais benefícios derivam da interface XML padrão e das descrições de acesso em uma linguagem de descrição para *Web services* (FERRIS; FARRELL, 2003).

3.3.1 A PRIMEIRA GERAÇÃO DE WEB SERVICES

Web services são um sistema de software que permite a interação entre máquinas através da rede para serviços disponibilizados através deles. Os sistemas que interagem com um determinado Web service o fazem através de mensagens SOAP, normalmente transmitidas por HTTP com XML serializado e outros padrões da web (W3C, 2004a).

A história dos *Web services* inicia no ano de 2000, quando a W3C³ aceita a submissão do Simple Object Access Protocol (SOAP), um formato baseado em XML de formato de mensagens que estabelecia um framework de transmissão para a comunicação via HTTP inter-aplicação (ou inter-serviço). SOAP era agora uma importante alternativa a protocolos proprietários, como CORBA e DCOM (ERL, 2004). Ele define a sintaxe, a semântica e a ordem de tais mensagens de forma interoperável (W3C, 2007).

Em 2001 a W3C publica a especificação da WSDL (sigla em inglês para Linguagem de Descrição de *Web services*), outra implementação de XML capaz de descrever a interface de *Web services*, sem a necessidade de conhecimento de sua implementação (ERL, 2004). A Fig. 3.1 apresenta o papel do Web service no contexto de uma aplicação.

Apesar das definições anteriores, os *Web services* só são realmente úteis se usuários potenciais puderem encontrar informação suficiente para permitir sua execução. Para tal, complementa a definição o *Universal Description Discovery & Integration* (UDDI), que provê um mecanismo para a descoberta dinâmica de descrições de serviço (WANG et al., 2011). Todos estes conceitos juntos formam a primeira geração de *Web services*.

³World Wide Web Consortium (<http://www.w3.org/>), uma comunidade internacional que desenvolve padrões abertos para a internet

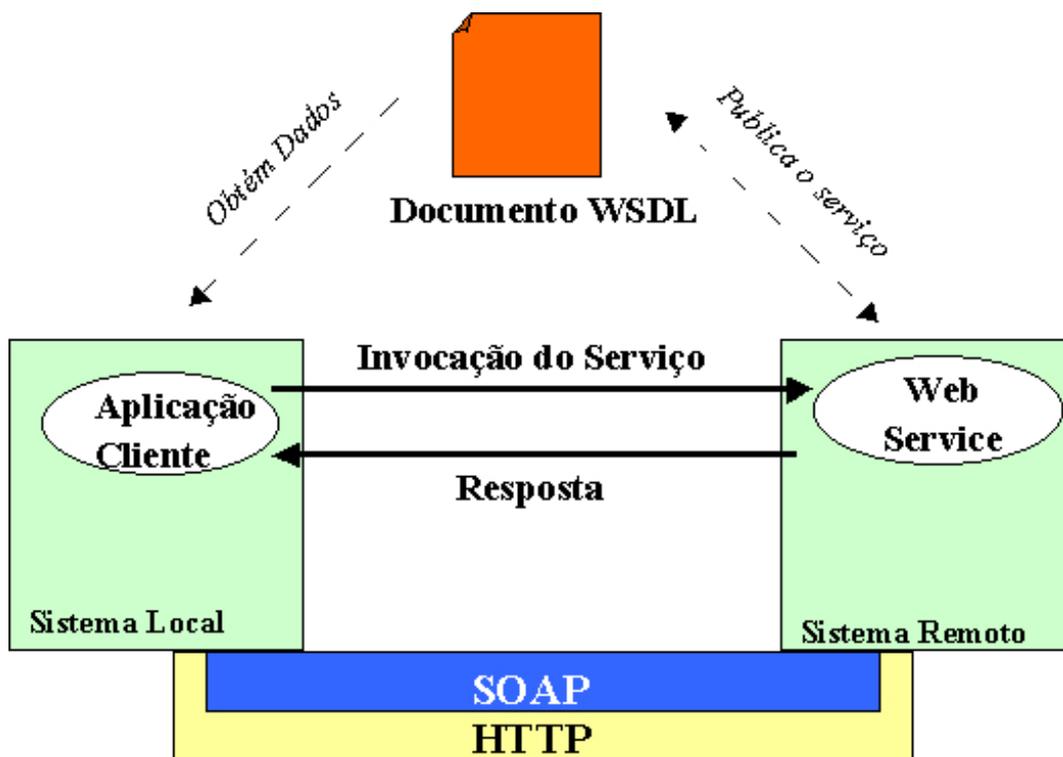


Figura 3.1: Web service no contexto de uma aplicação

3.3.2 A SEGUNDA GERAÇÃO (WS-*) DE WEB SERVICES

Algumas necessidades da automação de negócios não eram bem servidas pela primeira geração de *Web services*. Erl (2004) as apresenta:

- **Gerência de contexto e transação:** sem um contexto ativo e com informação de estado, *Web services* atuam independentemente e não podem suportar transações distribuídas;
- **Processos de negócio:** para compor *Web services* em um fluxo de trabalho estruturado, um vocabulário padrão é necessário;
- **Segurança:** não há padrões reais de segurança na primeira geração de *Web services*;
- **Mensagens confiáveis:** para que uma solução seja verdadeiramente robusta, o framework de comunicações deve, em alguma falha crítica, conduzir o sistema para uma condição segura⁴. Em arquiteturas SOA, isto requer um sistema para garantir a entrega de uma mensagem, o que inclui uma forma de comunicar falhas na entrega;

⁴definição de *failsafe*

- **Políticas:** pode ser útil disponibilizar alguma forma de abstrair regras de negócio de alto nível, regras de segurança e propriedades descritivas que possam ser aplicadas a grupos de serviços como políticas;
- **Anexos:** o uso de SOAP como padrão de formato de mensagem pode limitar o tipo de dado que pode ser transportado.

Neste contexto estava clara a necessidade de uma evolução no modelo de *Web services*. Novas especificações surgiram para complementar a primeira geração, e tais especificações podem ser combinadas de acordo com o necessário para uma determinada solução de Web service. O conjunto destas novas especificações ficou conhecido como WS-*, onde WS vem de “*Web services*” e o asterisco significaria “qualquer coisa”, de modo que a grande maioria das especificações tem “WS-” como prefixo de seu nome. Esta seria uma forma simples de referir-se a todo o conjunto de tecnologias. Algumas delas (ERL, 2004):

- **WS-Coordination:** provê um sistema de gerência de contexto;
- **WS-Transaction:** provê um sistema de gerência de transação;
- **Business process Execution Language for Web services (BPEL4WS):** provê um vocabulário padrão que pode ser compilado em scripts de tempo de execução. Tais scripts podem ser executados em determinadas situações;
- **WS-Security:** com especificações estabelecidas por um conjunto de padrões de segurança de XML, provê um meio de proteger as mensagens SOAP. Varchavsky (2007) acrescenta que “o padrão adapta para mensagens SOAP os padrões XML-Encryption e XML-Signature, mantidos pela W3C e usados em documentos XML para criptografia e assinatura digital, respectivamente”;
- **WS-ReliableMessaging:** provê um sistema de garantia de entrega de mensagens;
- **WS-Policy:** um conjunto de especificações para a descrição de políticas e um meio de anexá-las aos *Web services*;
- **WS-Attachments:** estende SOAP para suportar a entrega de formatos de dados e arquivos adicionais.

Erl (2004) ainda apresenta outras especificações, tais como WS-Addressing, WS-Policy-Assertions, WS-PolicyAttachments, SOAP with Attachments (SwA), e conceitos relacionados à segurança, como *Secure Sockets Layer* (SSL), WS-Trust, WS-Federation, WS-Authorization, WS-SecureConversation, dentre outros.

3.3.3 WEB SERVICES RESTFUL

No ano 2000, Fielding (2000) apresenta a definição dos *Web services* RESTful, *Representational State Transfer*, um estilo arquitetural para construção de sistemas distribuídos de sua criação. Em sua definição, padrões como HTTP, XML e URI foram empregados, tornando desnecessário o uso de SOAP, como na definição tradicional de *Web services*.

Em REST, a abstração chave da informação é o recurso, que pode ser localizado em uma interação entre os componentes da arquitetura através do chamado Identificador de Recurso (FIELDING, 2000). Adicionalmente, Pautasso et al. (2008) afirma que o recurso pode ser representado de várias formas, a exemplo de JSON⁵, ou ainda outros formatos.

De acordo com Pautasso et al. (2008), a arquitetura REST tem base em quatro princípios:

- **Recurso de Identificação através de URI:** Em um serviço RESTful há um conjunto de recursos que permitem identificar os destinos da interação com seus clientes. Tais recursos são identificados por URIs;
- **Interface Uniforme:** Há quatro operações para manipulação dos recursos: GET, POST, PUT e DELETE. Estas são as operações possíveis do protocolo HTTP. Em um serviço RESTful, o método GET é usado para recuperar o estado atual do recurso, o POST para transferência, o PUT para criar um novo recurso e o DELETE para remover recursos;
- **Mensagens auto-descritivas:** Os recursos são separados de sua representação para que seu conteúdo possa ser acessado de várias formas. Os metadados sobre tais recursos são utilizados para operações como controlar o cache, detecção de erros de transmissão e realizar autenticação;
- **Interações Stateful através de hiperlinks:** Entre cada interação com um recurso as mensagens de solicitação são auto-suficientes. O conceito de interações Stateful é baseado nos

⁵JavaScript Object Notation, uma forma de codificação e decodificação de valores para intercâmbio de dados

conceitos de transferência de estado explícito, e para tal há várias técnicas para fazê-lo, desde o uso de cookies a campos de formulários ocultos na solicitação.

3.3.4 O XML-RPC

O protocolo SOAP pode ser substituído pelo XML-RPC, um protocolo independente de plataforma que usa XML para fazer chamadas remotas, codificando as chamadas e enviando-as via HTTP pelo método POST. As respostas XML vem no corpo da resposta HTTP. A independência de plataforma faz do XML-RPC uma forma prática de fazer com que aplicações distintas se comuniquem por este protocolo (LAURENT et al., 2001).

XML-RPC torna-se muito mais simples que SOAP em muitas aplicações, mas não apresenta uma interface de descrição de serviço, impedindo a invocação automática de serviços, tarefa crucial para a integração de aplicações *just-in-time* (LAURENT et al., 2001).

3.4 VANTAGENS E DESVANTAGENS DE CADA ABORDAGEM DE WEB SERVICES

3.4.1 WEB SERVICES SOAP

A primeira grande vantagem de *Web services* SOAP é a independência e transparência do protocolo. SOAP pode ser transportado por uma grande variedades de sistemas *middleware*⁶. Ele não depende do protocolo de transporte, que pode variar durante o transporte das mensagens SOAP e terminar, por exemplo, com HTTP (PAUTASSO et al., 2008).

Este tipo de *Web services* também usa a WSDL para descrever a interface do serviço. Isso permite a abstração do protocolo de transmissão e serialização, do sistema operacional, da linguagem de programação e de detalhes relacionados à plataforma de implementação. WSDL também é uma linguagem processável por máquina, e pode modelar interfaces para sistemas síncronos ou assíncronos. Ainda outra vantagem é que, se a tecnologia muda, a mesma interface em WSDL pode continuar a ser utilizada (PAUTASSO et al., 2008).

Ainda, o uso de SOAP e WSDL ocultam a complexidade da implementação dos envolvidos no desenvolvimento da aplicação. E com a grande variedade de ferramentas, não é necessário conhecer as especificações destes padrões para desenvolver uma implementação deste tipo de Web service (PAUTASSO et al., 2008).

⁶*Middleware* é um software que faz a mediação entre outros softwares e demais aplicações

Entretanto, também há problemas relacionados ao uso desta tecnologia. A WSDL permite a descrição de tipos de dados nativos de determinada linguagem de programação⁷, e isso pode causar problemas de interoperabilidade quando, em alguma situação, é necessário ao projeto comunicar-se com alguma outra tecnologia que não tem aquele tipo de dado disponível⁸. Adicionalmente, devido à grande quantidade de padrões WS-* existente, vários destes padrões trazem uma grande quantidade de problemas de interoperabilidade. Usar um padrão WS-* hoje pode trazer um problema de interoperabilidade não pensado no amanhã (PAUTASSO et al., 2008).

3.4.2 A ABORDAGEM RESTFUL

A primeira grande vantagem deste tipo de Web service é a simplicidade inerente, que ocorre devido ao uso de padrões largamente conhecidos e utilizados (HTTP, XML, URI, MIME). Clientes e servidores HTTP também estão disponíveis para a grande maioria das plataformas, sistemas operacionais e linguagens de programação, além da porta 80 (padrão do protocolo HTTP) ser aberta na grande maioria dos *firewalls* conhecidos por padrão (PAUTASSO et al., 2008).

Web services RESTful são baratos, necessitam de poucas ferramentas e exigem pouco esforço para serem testados e desenvolvidos. Ainda como vantagens, não necessitam da WSDL nem do UDDI, há o suporte a caching, clustering e balanço de carga, e é possível escolher formatos de mensagem diferentes, como JSON ou até texto simples para a transferência de dados (PAUTASSO et al., 2008).

Apesar destas vantagens, não há uma definição comumente aceita de boas práticas para a construção deste tipo de *Web services*, apesar de haver recomendações estabelecidas informalmente. Somente dois métodos HTTP são realmente usados: GET e POST, porque proxies e *firewalls* podem bloquear outros métodos, o que leva ao surgimento de diversas soluções alternativas para simular o comportamento destes, por exemplo. Adicionalmente, o métodos GET tem limitações para o tamanho dos dados possível (PAUTASSO et al., 2008).

⁷Linguagens de programação diferentes podem suportar tipos diferente de dados.

⁸Ainda que haja tipos equivalentes, pode haver tipos não suportados em outra linguagem, ou até diferentes formas de interpretar o que parece ser do mesmo tipo.

3.4.3 XML-RPC

Basicamente, XML-RPC permite que se faça chamadas de funções através da rede. A grande ideia é combinar XML com uma arquitetura RPC (*Remote Procedure Calls*), de forma a permitir que os sistemas compartilhem recursos (LAURENT et al., 2001).

RPC são uma tecnologia muito mais antiga que a Web. Atribui-se à Sun Microsystems o crédito por ter criado um mecanismo formal para a chamada de procedimentos e retorno de resultados através da rede. Tal mecanismo provê aos desenvolvedores definir interfaces que podem ser chamadas neste contexto (LAURENT et al., 2001).

Na maioria dos casos, XML-RPC tem seus dados trafegados em uma única porta da rede (usualmente 80), tornando a configuração de *firewalls* mais fácil. XML-RPC é simples, de fácil integração com arquiteturas existentes e estável (LAURENT et al., 2001). Tal qual *Web services* RESTful, necessita de poucas ferramentas e exigem pouco esforço para serem testados e desenvolvidos, mas necessitam sempre de XML, ao passo que REST pode utilizar-se de outras tecnologias.

Note que, enquanto REST é baseado em HTTP e seus métodos de comunicação, a definição de XML-RPC não é necessariamente limitada a este protocolo. Desde que se use XML com uma arquitetura RPC, temos XML-RPC, ao passo que REST não existe sem HTTP. Comparando-o ao SOAP, é notável que XML-RPC é muito mais simples. Entretanto, enquanto em REST há um grande destaque ao transporte de recursos, XML-RPC é destinado a chamar métodos, o que deve ser configurado ao decidir sobre o uso de um protocolo ou outro durante o desenvolvimento da aplicação. Entretanto, a simplicidade de REST também pode ser um problema, já que não traz uma série de facilidades presentes em outras abordagens.

3.5 TECNOLOGIAS ALTERNATIVAS

Há algumas tecnologias alternativas ao uso de *Web services*, e algumas delas são brevemente apresentadas aqui.

A primeira que se pode citar aqui é o *Remote Method Invocation* (RMI), uma interface de programação para execução de chamadas remotas em aplicações Java (ORACLE, 2010). É desconsiderada aqui por ser dependente da própria tecnologia Java.

Outra tecnologia é o *Distributed Component Object Model* (DCOM), tecnologia proprietária da Microsoft para a tecnologia de software distribuído. *Web services* são uma alternativa ao DCOM com o uso de padrões abertos, além deste último ser limitado ao número de plataformas que o suporta (RAJ, 1998). Este último motivo nos faz desconsiderá-lo aqui.

Uma última alternativa é o *Common Object Request Broker Architecture* (CORBA), um padrão de sistemas de objetos distribuídos definido pelo *Object Management Group* (OMG). Esta definição é apresentada por Gokhale et al. (2002), e o mesmo autor, neste trabalho, faz um bom comparativo entre CORBA e *Web services* SOAP. O autor não apresenta características de *Web services* REST ou da padronização XML-RPC, mas ainda assim apresenta um bom trabalho. Entretanto, o crescente uso de *Web services* em aplicações Web nos últimos anos, bem como a padronização dos protocolos utilizados e a facilidade de acesso a eles (além do surgimento dos *Web services* RESTful), nos faz optar pela não consideração de CORBA como alternativa a este trabalho.

4 CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES DE PHRS

Características de sua implementação.

4.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O projeto NUTES necessita de um sistema para armazenar e gerenciar os dados dos pacientes envolvidos com as soluções desenvolvidas por ele. É interessante que tais pacientes possam acessar estes dados para consulta e manter atualizados seus dados médicos e pessoais, e é importante que os médicos e profissionais envolvidos tenham acesso e possam, inclusive, manusear estes dados. Portanto, a aplicação ideal para o NUTES é uma junção entre um EHR e um PHR. Entretanto, chamar-se-á este sistema de PHR devido ao foco no usuário-paciente.

Como primeira alternativa, decide-se, aqui, por propor uma plataforma baseada em diversos PHRs existentes, adaptando o resultado final à realidade atendida pelo NUTES. Iniciemos retomando a lista de sistemas de saúde apresentada no capítulo 2:

- *Access Strategies*;
- *CapMed*;
- *ActiveHealth Management*;
- *Dossia Health Management System*;
- *MEDecision*;
- *HealthCapable*;
- *Microsoft HealthVault*;
- *MyMedLab*;
- *NoMoreClipboard.com*;
- *Carefx*;
- *Good Health Network*;
- *Google Health*;
- *iPHER*;
- *MedicalDrive*;
- *MediKeeper*;
- *Applied Research Works*.

Alguns destes serviços são pagos e necessitam de algum tipo de contrato para acesso à plataforma. O *Good Health Network* apresenta-se em manutenção enquanto esta pesquisa é feita e não há informações suficientes sobre o projeto disponíveis publicamente. O *iPHER* e o *MedicalDrive* são cartões USB para armazenamento de dados médicos, o que os torna de uso completamente pessoal e não representam exatamente o que se deseja propor aqui. O *HealthCapable* necessita da aquisição de um *HealthCard* para o registro.

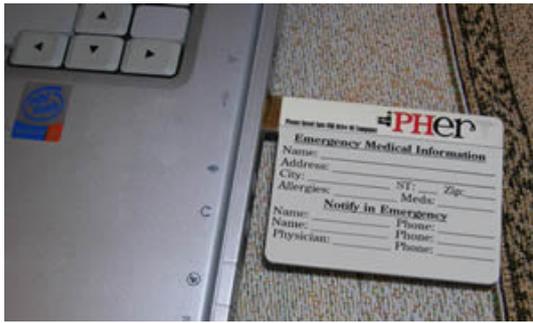


Figura 4.1: O cartão USB iPHER

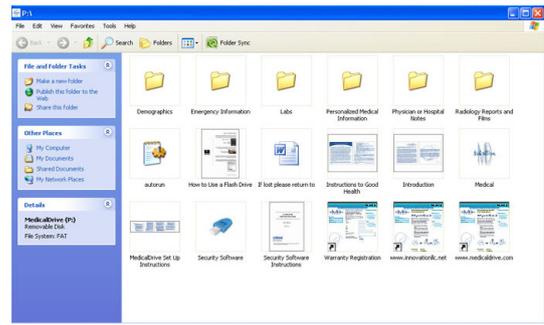


Figura 4.2: O MedicalDrive em uso

Usaremos, então, aqueles que permitem a criação de contas gratuitas ou disponibilizam publicamente informações sobre a plataforma como base para nossa decisão:

- *Dossia Health Management System;*
- *NoMoreClipboard.com;*
- *Microsoft HealthVault;*
- *Google Health;*
- *MyMedLab;*
- *MediKeeper.*

4.2 O QUE HÁ DE MAIS RELEVANTE NOS SISTEMAS AVALIADOS

A tabela a seguir apresenta um panorama geral das características dos sistemas avaliados. Note que há um detalhamento de cada característica levantada a seguir.

Tabela 4.1: Panorama geral das características dos EHRs/PHPs avaliados

	Dossia Health Management System	Google Health	MediKeeper	Microsoft HealthVault	MyMedLab	NoMoreClipboard.com
Médicos	Contém	"Encontre um médico"	Contém	Cadastro de contatos de emergência	Banco de dados para contrato	Contém
Condições pessoais	Informação não encontrada ¹	Contém	Limitado ao registro de notas em medidas de saúde	Contém	Não contém	Contém
Medicações	Contém	Contém	Contém	Contém	Não contém	Contém
Interações medicamentosas	Contém	Contém	Contém	Contém	Não contém	Inf. não encontrada
Alergias	Contém	Contém	Contém	Contém	Contém	Contém
Procedimentos realizados	Contém	Contém	Inf. não encontrada	Contém	Não contém	Contém
Resultado de exames	Contém	Contém	Encontrado apenas medições básicas	Contém	Contém	Através de registros médicos
Imunizações	Contém	Contém	Contém	Contém	Não contém	Contém
Plano/seguro de saúde	Informação não encontrada ¹	Não contém	Contém	Não contém	Não contém	Não contém
Armazenamento de documentos	Informação não encontrada ¹	Imagens e/ou arquivos	Imagens e/ou arquivos	Imagens, documentos, CCD ² e CCR ³	Não contém	Imagens e/ou arquivos
Família e compartilhamento	Adição de perfis e histórico familiar	Adição de perfis	Compartilhamento dos dados	Compartilhamento e histórico familiar	Não contém	Adição de perfis e histórico familiar
Compartilhamento dos dados	Contém	Não contém	Contém	Contém	Contém	Com médicos
Histórico médico	Não contém	Não contém	Doenças ant. e hist. hospitalizações	Não contém	Algumas doenças para seleção	Só cadastro de doenças anteriores
Cartão de membro	Não contém	Não contém	Contém	Não contém	Não contém	Contém

Fonte: Elaborado pelo autor (2012)

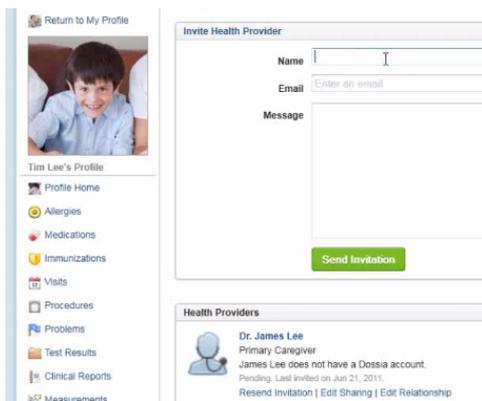
¹ O *Dossia Health Management System* contém uma área chamada "Market Place", onde é possível ao usuário personalizar o sistema ao adicionar extensões. É possível que as informações não encontradas estejam disponíveis desta forma, mas seria necessário um empregador que disponibilizasse acesso ao serviço para confirmação.

² *Continuity of Care Document*, uma implementação da especificação CCR (ver na próxima nota) (DOLIN et al., 2007).

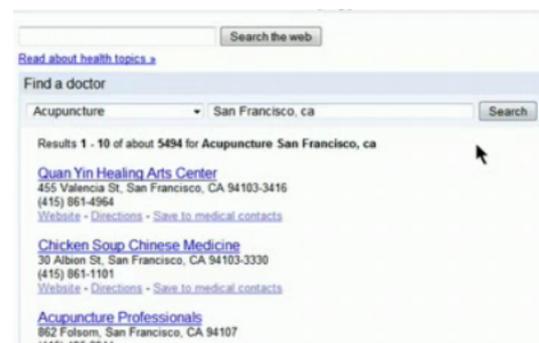
³ *Continuity of Care Record*, formato de dados desenvolvido para facilitar a troca de informações de saúde entre provedores de saúde (FERRANTI et al., 2006).

4.2.1 MÉDICOS

Nos sistemas avaliados, o papel do médico é variável, mas sua figura está presente em todos eles. No *Dossia Health Management System* os médicos podem ser convidados a avaliar exames e cuidar dos pacientes (Fig. 4.3a). No *Google Health* há um sistema para localização de um médico por nome, localização e especialidade (Fig. 4.3b). No *MediKeeper* é possível cadastrar médicos com dados como nome, endereço, especialidade e plano/seguro de saúde relacionado (Fig. 4.3c). No *Microsoft HealthVault*, a figura do médico pode ser informada junto aos contatos de emergência (Fig. 4.3d). No *MyMedLab*, o médico especialista avalia e posta resultados de testes solicitados pelos clientes através dos laboratórios solicitados (Fig. 4.3e). E no *NoMoreClipboard.com*, médicos são cadastrados quase sempre a partir de um banco de dados local e podem postar exames e documentos diretamente nas contas de seus pacientes (quando não existe no banco de dados do sistema, ele permite adicionar manualmente o médico) (Fig. 4.3f).



(a) O convite de médicos no *Dossia Health Management System*



(b) A busca por médicos no *Google Health*



(c) O cadastro de médicos no *MediKeeper*

Add: Emergency or Provider Contact

Title
Dr.

First name

Middle name

*Last name

Contact type
:- Select -

Phone
(example: 000-000-0000) Phone type
:- Select - Primary

[Add another phone](#)

Email
(example: someone@example.com) Email type
:- Select - Primary

(d) O cadastro de contatos de emergência no *Microsoft HealthVault*

Figura 4.3: O papel dos médicos nos diferentes sistemas avaliados

To filter your choices please select the statement that best describes you

Quit smoking and gained weight

Available times for Tuesday, Jul 05

Let us know know your preferred time for this consultation.

11:00 AM EDT

Charles Gant
Expertise:
Nutritional
Deficiencies
Toxic Metals
Neurotransmitter
Imbalance

11:20 AM EDT

Charles Gant
Expertise:
Nutritional
Deficiencies
Toxic Metals
Neurotransmitter
Imbalance

NoMoreClipboard.com

Logged in as: saulotoledo Viewing Member: Tol
Age: 25, Sex: M

Note: The names that are found in our auto-complete search come from a variety of third party Provider Identifier (NPI).
If you see any errors or misspellings please contact NoMoreClipboard.com staff. NoMoreClipboard.com information before we send patient data to an office location for the first time.

Physicians/Other Medical Providers/Facilities

Contact List

Medical Contact	Role
VARE, CHRISTOPHER (COLUMBUS, NJ 080)	Select Role
VARE, CHRISTOPHER (COLUMBUS, NJ 080221980 - 23659 COLUMBUS RD, SUITE 4)	
VARE, KATIE MARIE (PHILADELPHIA, PA 191341386 - FRONT AND ERIE AVE ST CHRISTOPHER	
VAREBERG, BARBARA J. (ROCHESTER, MN 559050001 - 200 1ST ST SW)	
VARECKA, GAY (BROOKLYN CENTER, MN 554301741 - 6601 SHINGLE CREEK PKWY STE 400)	
VARECKA, THOMAS F. (PLYMOUTH, MN 554412680 - 2805 CAMPUS DR STE 425)	

(e) A aquisição de exames para avaliação médica no MyMedLab

(f) O registro de médicos no NoMoreClipboard.com

Figura 4.3: O papel dos médicos nos diferentes sistemas avaliados (continuação)

4.2.2 CONDIÇÕES PESSOAIS

As condições pessoais representam estados, permanentes ou não, do paciente, como claustrofobia, diabetes, asma, deficiências físicas e inflamações diversas. Representam um registro importante por apresentar o atual estado do paciente, suas limitações e condições que permitam uma avaliação de seu estado clínico. No *Dossia Health Management System*, sem acesso direto à plataforma, não está claro sobre a possibilidade de registro destes dados. O *Google Health* permite seleção a partir de uma lista pré-existente ou a adição de novas condições (Fig. 4.4a). O *MediKeeper* é bem limitado neste aspecto: apesar de fornecer uma área para medidas de saúde, como pressão e açúcar no sangue, peso e colesterol que pode ser acompanhada graficamente, não apresenta uma área para condições permanentes, a não ser os registros em notas que podem conter dados escritos pelo paciente que pode conter estas informações (Fig. 4.4b). O *Microsoft HealthVault* permite a adição de condições com notas sobre elas (Fig. 4.4c). O *My-MedLab* mantém um questionário geral sobre as condições pessoais. Não é um item de grande importância neste sistema porque ele é um laboratório online e tem um modelo de negócio de aquisição de exames e testes, mas ainda assim mantém este banco de dados (Fig. 4.4d). O *NoMoreClipboard.com* permite registro similar ao *Google Health* anteriormente mencionado. (Fig. 4.4e).



(a) As condições pessoais no Google Health



(b) As condições pessoais no MediKeeper

Add: Condition

Name *

Status
Current: Currently has this

When it started ex: 27/11/2012 When it ended ex: 27/11/2

How it ended
Example: Recovered

Note

(c) As condições pessoais no Microsoft HealthVault

Health and Wellness History

Check all that apply

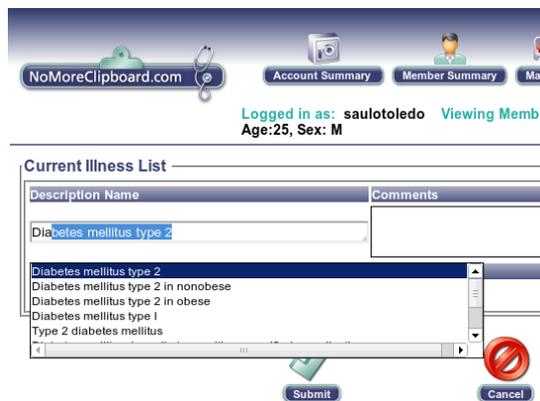
- Drink alcohol
- Smoke / use tobacco
- Get 8 hours of sleep daily
- High blood pressure
- Get 30 minutes of exercise daily
- Take medications
- Have a chronic condition
- Work around hazardous toxic chemicals
- Traveled overseas in the last 2 months
- Yearly flu shots

Medical History

Check all that apply and if it is a current condition

- Asthma Current Condition?
- Pneumonia Current Condition?
- Chronic cough Current Condition?
- Frequent 'colds' Current Condition?
- H1 N1 / Swine flu Current Condition?

(d) As condições pessoais no MyMedLab



(e) As condições pessoais no NoMoreClipboard.com

Figura 4.4: As condições pessoais nos diferentes sistemas avaliados

4.2.3 MEDICAÇÕES E INTERAÇÕES MEDICAMENTOSAS

Tão importante quanto as condições pessoais é o registro de medicamentos tomados pelo paciente. E mais do que uma lista, alguns dos sistemas avaliados consideram importante detectar interações medicamentosas, principalmente quando tais interações podem causar algum tipo de problema. Novamente, no *Dossia Health Management System*, sem acesso direto à plataforma, não está claro sobre esta funcionalidade. O *Google Health* provê um alerta ao adicionar medicamentos informando sobre as interações entre medicamentos, e destaca dois níveis de atenção: os que requerem atenção imediata, e os que devem ser discutidos com seu médico (Fig. 4.5a). O *MediKeeper* traz informações sobre as interações em uma das abas de informações do medicamento cadastrado (Fig. 4.5b). O *Microsoft HealthVault* apresenta uma nota em seu sistema de ajuda informando que há aplicativos disponíveis na ferramenta que avaliam as interações entre medicamentos⁴. O *MyMedLab* é um laboratório online não contém tais informações, já que seu modelo de negócio é a aquisição de exames e testes. E não há informações sobre interações medicamentosas no *NoMoreClipboard.com*.

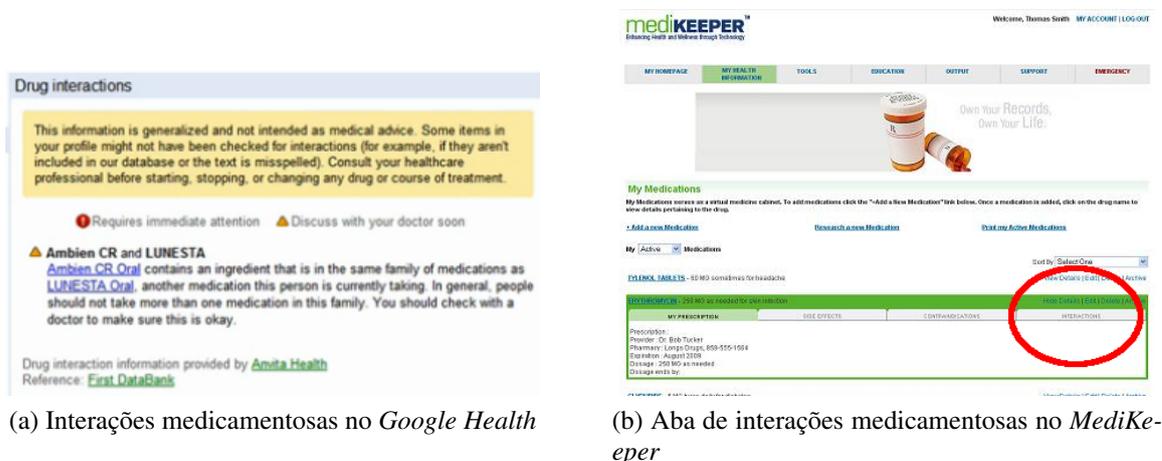


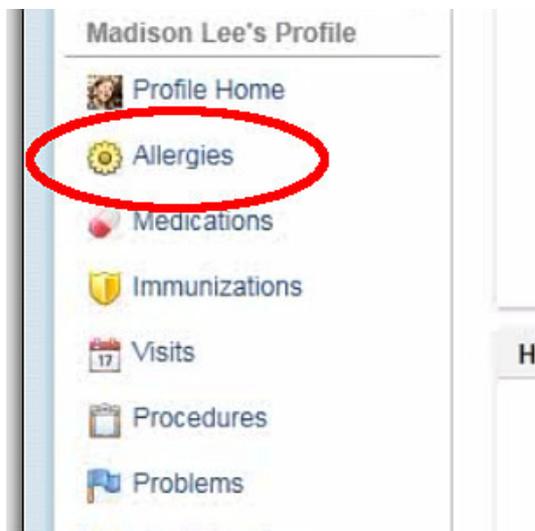
Figura 4.5: Interações medicamentosas em dois dos sistemas avaliados

4.2.4 ALERGIAS

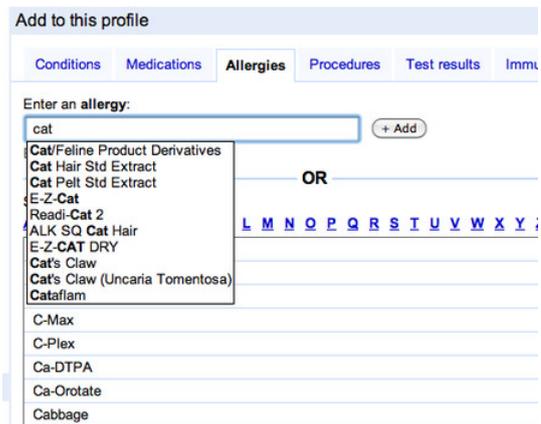
O paciente pode ser alérgico a algum tipo de substância ou alguma outra coisa, e a avaliação médica deve considerar tais alergias ao receitar medicamentos e tratamentos. O *Dossia Health Management System* (Fig. 4.6a) e o *MediKeeper* (Fig. 4.6c) contém áreas para cadastro

⁴Ver tópico “*HealthVault Benefits*” em <https://account.healthvault.co.uk/help/en-GB/default.htm>.

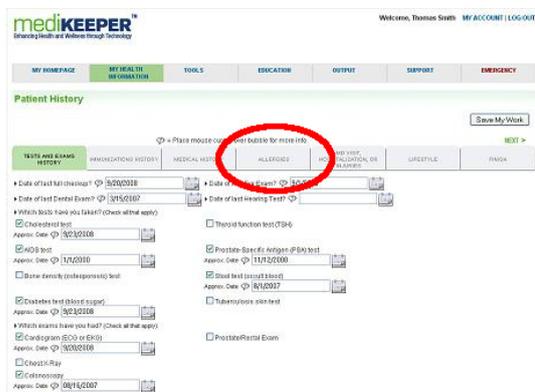
de alergias, mas detalhes não estão disponíveis gratuitamente. O *Google Health* e o *NoMore-Clipboard.com* (Fig. 4.6f) têm seus bancos de dados de alergias, e pode-se optar por adicionar uma nova ou selecionar dentre as presentes em seus respectivos bancos de dados (Fig. 4.6b). O *Microsoft HealthVault* possui um formulário padrão para este registro (Fig. 4.6d). O *MyMed-Lab* possui o registro mais simples dentre os sistemas avaliados, limitando-se a quatro campos de informação textual (Fig. 4.6e), isso acontece porque tal informação é útil para os testes médicos que serão realizados, mas não é foco do sistema cadastrá-los (relembrando, o *MyMed-Lab* objetiva a venda de exames a serem realizados em vários laboratórios conveniados com o sistema).



(a) O registro de alergias no *Dossia Health Management System*



(b) O registro de alergias no *Google Health*



(c) O registro de alergias no *MediKeeper*

Add: Allergy

Allergy *

Type
- Select -

Reaction
- Select -

First observed exc 27/11/2012

Note

Show advanced options

(d) O registro de alergias no *Microsoft HealthVault*

Figura 4.6: O registro de alergias nos diferentes sistemas avaliados

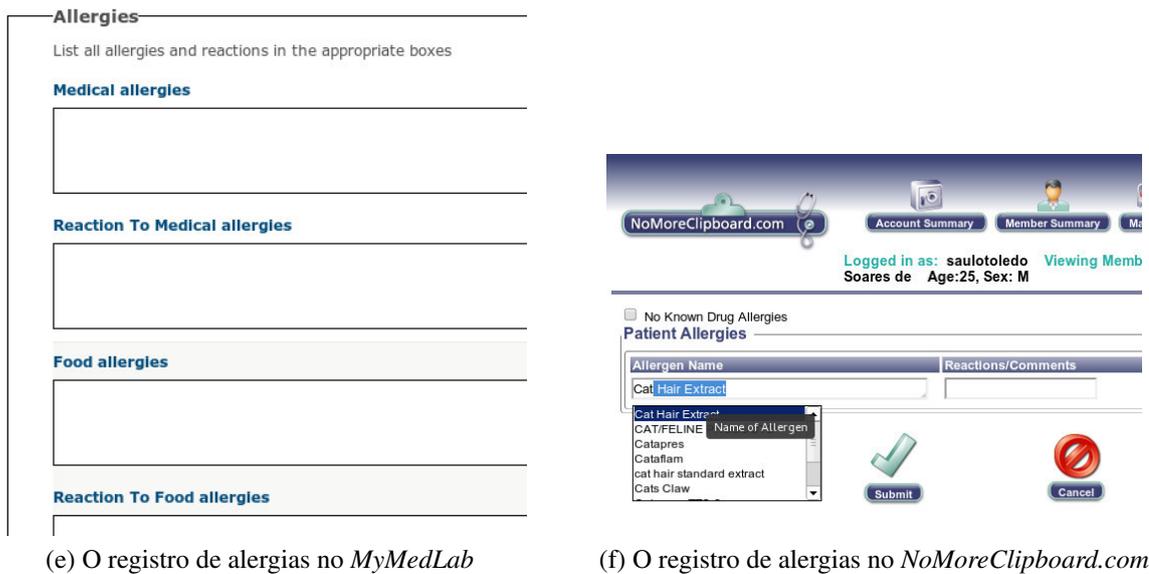
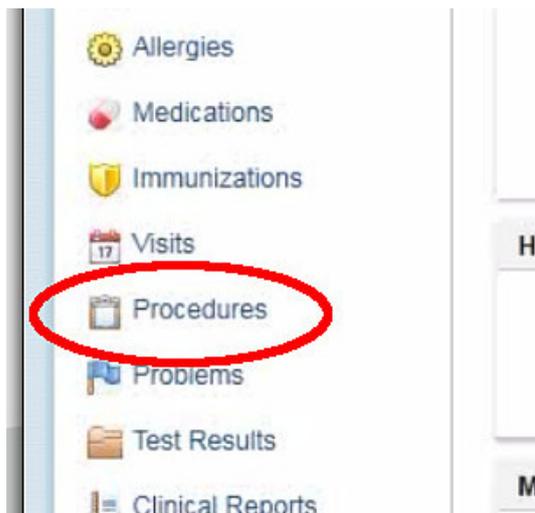
(e) O registro de alergias no *MyMedLab*(f) O registro de alergias no *NoMoreClipboard.com*

Figura 4.6: O registro de alergias nos diferentes sistemas avaliados (continuação)

4.2.5 PROCEDIMENTOS DE SAÚDE REALIZADOS

São vários os procedimentos de saúde que podem ser realizados por um paciente, um exemplo são as cirurgias, que não são necessariamente exames clínicos, mas representam uma categoria de procedimentos de saúde. Há uma diferença sutil entre os exames e procedimentos de saúde: os exames normalmente buscam investigar, diagnosticar ou confirmar uma determinada patologia, os demais procedimentos de saúde podem ser corretivos, emergenciais ou de outra caracterização, e para que sejam realizados podem necessitar de resultados de exames. Os sistemas aqui avaliados separam, portanto, as áreas de procedimentos de saúde e de exames.

Dentre estes sistemas avaliados, apenas o *MyMedLab* não apresenta uma área específica para o cadastro de procedimentos, porque o sistema tem como foco a compra de exames, e está limitado a eles. Ainda no *MyMedLab*, não há uma área para registro de exames, mas um histórico das aquisições do paciente dentro daquele sistema. Para os outros sistemas, a área está sempre presente, como demonstra as imagens abaixo para o *Dossia Health Management System* (Fig. 4.7a), o *Google Health* (Fig. 4.7b), o *Microsoft HealthVault* (Fig. 4.7c) e o *NoMoreClipboard.com* (Fig. 4.7d). Não há informações disponíveis sobre como o *Dossia* apresenta o manuseio de procedimentos, mas a informação de que este sistema suporta este manuseio é disponibilizada pelos seus mantenedores. Quanto ao *MediKeeper*, esta área provavelmente se confunde com o histórico médico e de hospitalizações que demonstraremos mais abaixo, juntamente com a Fig. 4.14a.

(a) Procedimentos de saúde no *Dossia Health Management System*(b) Procedimentos de saúde no *Google Health*

Add: Procedure

Procedure name *

Date ex: 23/11/2012

Body location

Provider

Secondary provider

Note

(c) Procedimentos de saúde no *Microsoft HealthVault*

No Known Past Procedures

Surgery/Procedure History

Procedure Name	Performing Physician/Location
CINE/VID X-RAY, THROAT/ESOPH	
Date Performed	Comments
11/04/2010	

Have you had any problems with general anesthesia? Yes No

If you said yes, please describe:

If you have had any of the the date of your last procedure listed:

Last Eye Exam:

Last Blood Glucose Screen:

Last Blood Pressure Screen:

Last flu vaccine:

Last pneumovax vaccine:

Last wellness visit:

Last bone density study:

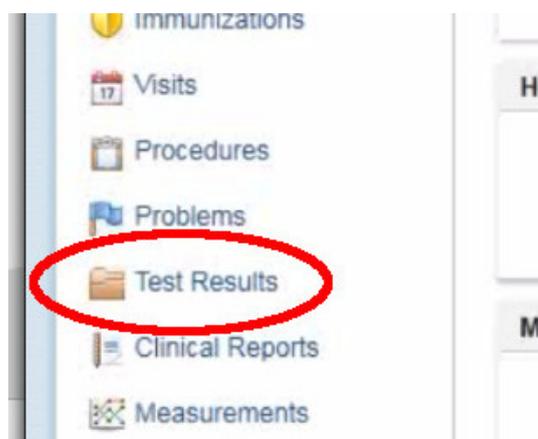
(d) Procedimentos de saúde no *NoMoreClipboard.com*

Figura 4.7: Procedimentos de saúde nos diferentes sistemas avaliados

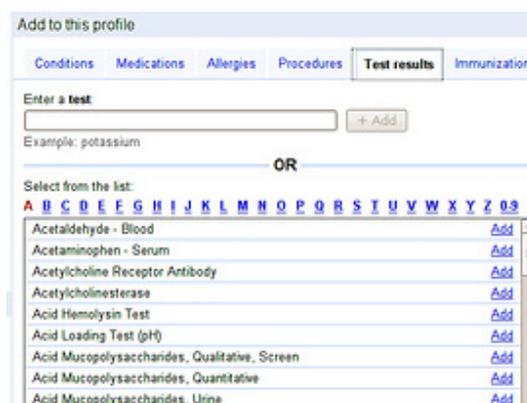
4.2.6 RESULTADOS DE EXAMES

Um histórico dos exames realizados e seus resultados permite avaliações clínicas mais rápidas, evita duplicidade de pedidos de exames por médicos diferentes, e representam um histórico da saúde do paciente ao longo do tempo. Dentre os sistemas avaliados, não há informações suficientes disponíveis pelos desenvolvedores do *MediKeeper* sobre como isso é tratado pelo sistema que permitam algum comentário sobre esta informação, o que está disponível é a existência de uma área para medições básicas, como pressão, peso e açúcar no sangue, por exemplo,

mas não necessariamente exames. O *NoMoreClipboard.com* não tem uma área específica para registro de exames, documentos podem ser enviados ao sistema. O *Dossia Health Management System* contém tal área (Fig. 4.8a), o *Google Health* e o *Microsoft HealthVault* possuem áreas para preenchimento pelo usuário, apresentadas nas Fig. 4.8b e Fig. 4.8c, respectivamente. Um destaque especial pode ser dado, aqui, ao *MyMedLab*, cujo negócio é a venda de exames, e os resultados, diferente dos outros sistemas, são postados diretamente pelos laboratórios que os realizam e costumam ser bem completos (Fig. 4.8d).



(a) Resultados de exames no *Dossia Health Management System*



(b) Resultados de exames no *Google Health*

Measurements	
Blood Glucose Measurement	+
Blood Pressure Measurement	+
Height Measurement	+
Lab Test Results	+
Peak Flow Measurement	+
Weight Measurement	+

(c) Resultados de exames no *Microsoft HealthVault*

General Health Screen					
Test Name	Flag	Result	Ref Range	Units	Gi
Glucose		87	65-99	mg/dL	
Uric Acid	HIGH	8.8	2.4-8.2	mg/dL	
BUN		11	5-26	mg/dL	
Creatinine		1.00	0.76-1.27	mg/dL	
eGFR		>59	>59	mL/min/1.73	
eGFR AfricanAmerican		>59	>59	mL/min/1.73	
BUN/Creatinine Ratio		11	8-27		
Sodium		140	135-145	mmol/L	
Potassium		4.1	3.5-5.2	mmol/L	
Chloride		102	97-108	mmol/L	
Calcium		9.4	8.7-10.2	mg/dL	

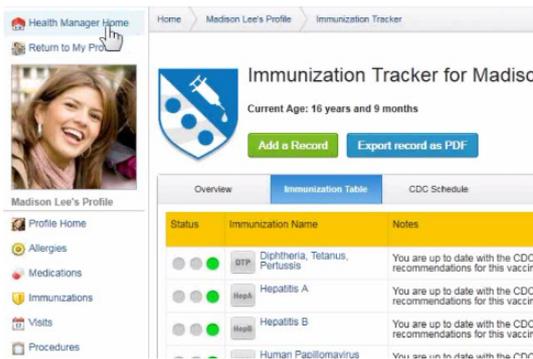
(d) Resultados de exames no *MyMedLab*

Figura 4.8: Resultados de exames nos diferentes sistemas avaliados

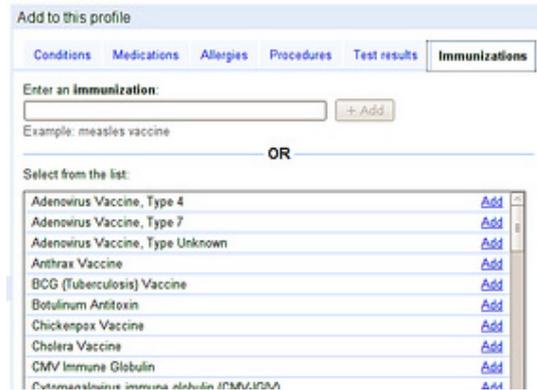
4.2.7 IMUNIZAÇÕES

Imunizações representam as vacinações tomadas pelo paciente. São um tipo especial de medicamentos, já que sua atuação no organismo permanece normalmente por dias, meses e até anos. Um exemplo é o caso, no Brasil, da vacinação contra Hepatite A+B, que só é feita a cada 10 anos. Por tal característica, é importante registrá-las separadamente dos outros medicamentos. Novamente, apenas o *MyMedLab* não tem interesse nesta característica, pois não é

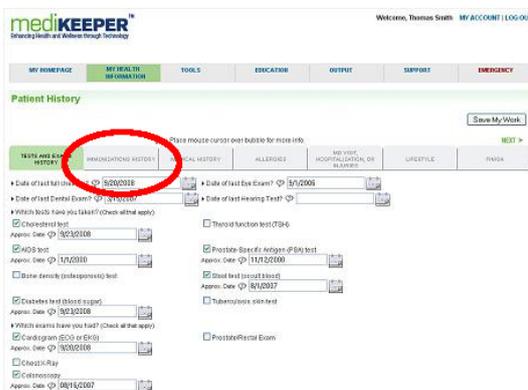
necessariamente útil em seu modelo de negócio, mas os outros sistemas avaliados apresentam esta área. Exceto o *MediKeeper* (Fig. 4.9c), cuja informação de como é feito internamente no sistema não está disponível, os outros possuem uma área de edição, adição e remoção destes registros, apresentadas nas Fig. 4.9a (*Dossia Health Management System*), Fig. 4.9b (*Google Health*), Fig. 4.9d (*Microsoft HealthVault*) e Fig. 4.9e (*NoMoreClipboard.com*).



(a) Imunizações no *Dossia Health Management System*



(b) Imunizações no *Google Health*



(c) Imunizações no *MediKeeper*

Add: Immunization

*Immunisation Type (example: Hepatitis B)

Date given (example: 20/11/2012)

Number in sequence (example: 1 of 3)

Note

[Hide advanced information](#)

(d) Imunizações no *Microsoft HealthVault*

Figura 4.9: Imunizações nos diferentes sistemas avaliados

The screenshot shows the 'Immunizations' section of the NoMoreClipboard.com website. At the top, there are navigation links for 'Account Summary', 'Member Summary', and 'Mailbox'. The user is logged in as 'saulotoledo Soares de' (Age:25, Sex: M). The main area is titled 'Immunizations' and contains a table with columns for 'Description' and 'Date'. A dropdown menu is open under the 'Description' column, showing options: 'Adenovirus types 4 and 7', 'adenovirus, type 4', 'adenovirus, type 7', and 'adenovirus, unspecified formulation'. The 'Date' column shows '06-07-2012'. Below the table are 'Submit' and 'Cancel' buttons.

Description	Date
Adenovirus types 4 and 7	06-07-2012

(e) Imunizações no *NoMoreClipboard.com*

Figura 4.9: Imunizações nos diferentes sistemas avaliados (continuação)

4.2.8 PLANOS E SEGUROS DE SAÚDE

Planos de saúde facilitam o acesso a alguns tipos de exames e médicos e, no Brasil, contém limitações relacionadas ao tempo de aquisição, definidas através do conceito de carência do plano. Seguros de saúde são ligeiramente diferentes dos planos de saúde por suas características próprias. Registrá-los no registro permitiria ao paciente um controle maior de suas possibilidades, e poderia facilitar a localização de médicos. Observe que é uma área complexa de gerenciar por necessitar de informações de propriedade dos planos, mas o simples registro permitiria ao paciente um maior controle. Dentre os sistemas avaliados, apenas o *MediKeeper* apresenta uma área para gerência deste tipo de registro (Fig. 4.2.8).

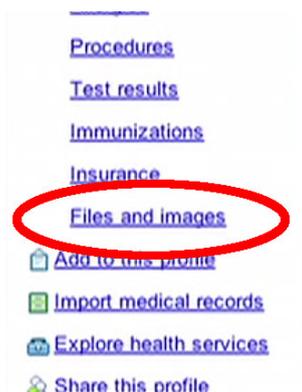
The screenshot shows the 'Insurance And Billing Information' section of the MediKeeper website. The user is logged in as 'Thomas Smith'. The page has a navigation bar with 'MY HEALTH INFORMATION' selected. Below the navigation bar, there are tabs for 'INSURANCE INFO', 'PRIMARY INSURANCE', 'SECONDARY INSURANCE', 'OTHER PROGRAMS', 'PAYMENT INFO', and 'FINISH'. The 'PRIMARY INSURANCE' tab is active. The form contains the following fields:

- Primary Insured Full Name: Tom Smith
- Subscriber: Self Other
- Insurance Company Name: West Coast Health
- Effective Date: January 01, 2018
- Plan #: 123454
- Group #: [Empty]
- Subscriber #: [Empty]
- Co Pay: 20
- Deductible: \$50

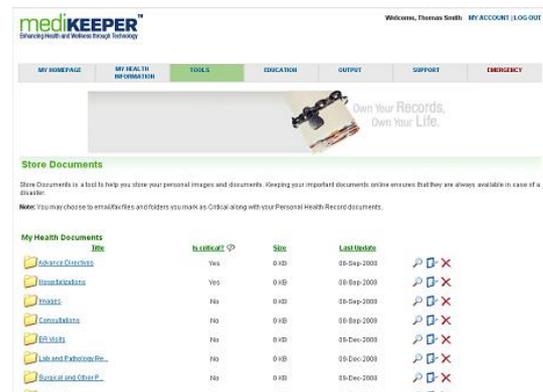
Figura 4.10: Planos e seguros de saúde nos *MediKeeper*

4.2.9 ARMAZENAMENTO DE DOCUMENTOS

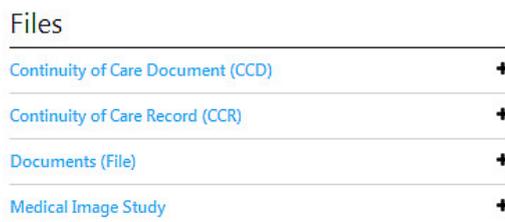
O paciente pode conter outros documentos relacionados a seus registros que não necessariamente representam exames. Às vezes anotações médicas, formatos de arquivos de algum software em particular, documentos digitalizados ou quaisquer outro documento que julgue necessário ao seu registro médico. Sem acesso ao sistema, não está claro sobre como o *Dossia Health Management System* trata estes documentos. O *Google Health* contém uma área para gerência de documentos (Fig. 4.11a), o mesmo ocorre com o *MediKeeper* (Fig. 4.11b). O *MyMedLab* é o que contém a área mais simples de todos, com um simples upload e listagem (Fig. 4.11d). O *Microsoft HealthVault* separa alguns tipos de arquivos aceitos (Fig. 4.11c) e o *NoMoreClipboard.com* os separa em várias categorias, tendo inclusive uma área onde o médico posta diretamente seus arquivos sem intervenção do paciente (se este último o permitir fazê-lo) (Fig. 4.11e).



(a) Armazenamento de documentos no *Google Health*



(b) Armazenamento de documentos no *MediKeeper*



(c) Armazenamento de documentos no *Microsoft HealthVault*

My Documents

Title	File Name	Download
You have no documents at this time		

Upload New Document

Title

File
 Nenhum arquivo selecionado

(d) Armazenamento de documentos no *My-MedLab*

Figura 4.11: Armazenamento de documentos nos diferentes sistemas avaliados

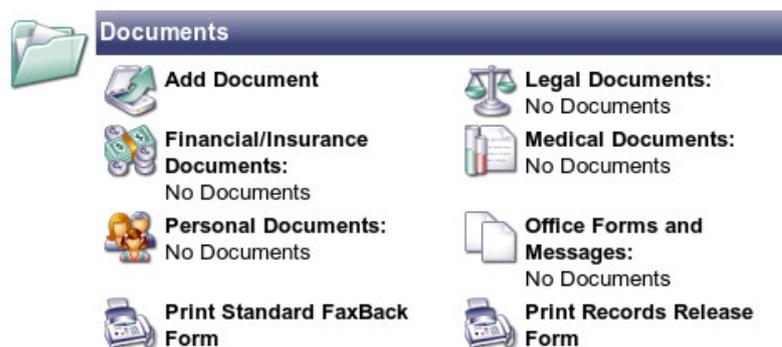
(e) Armazenamento de documentos no *NoMoreClipboard.com*

Figura 4.11: Armazenamento de documentos nos diferentes sistemas avaliados (continuação)

4.2.10 FAMÍLIA E COMPARTILHAMENTO DE DADOS

Pais frequentemente acompanham os registros de seus filhos, diagnósticos familiares podem afetar diagnósticos de seus membros, como questões genéticas e de doenças que podem ser transmitidas durante o parto. Compartilhar dados pode ser, ainda, importante em situações de emergência, onde seu médico, familiar, amigo, ou outra pessoa pode acessar seus dados para facilitar o socorro necessário.

Pode-se identificar neste tópico três tipos de usos do sistema:

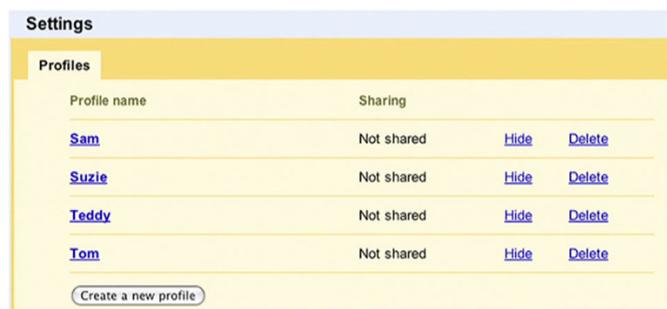
1. *Contas compartilhadas (ou perfis conectados)*: a possibilidade de ter contas acessíveis a partir de outras, quer seja de parentes (filhos, pais, irmãos...), ou de outras pessoas, mediante permissão;
2. *Histórico familiar*: um histórico de informações dos familiares cujas informações sejam relevantes ao perfil atual;
3. *Compartilhamento de dados*: a simples possibilidade de permitir a outro indivíduo acessar, e até modificar, seus dados (inclusive compartilhamento para médicos e/ou outros fornecedores de serviços de saúde).

Observe que estes são três conceitos bem diferentes, mas que podem ou não estar conectados. O *Dossia Health Management System* é capaz de extrair o histórico familiar de um usuário a partir do uso de perfis conectados (Fig. 4.12a). O *Google Health* também possui o sistema de perfis, mas como sistema está atualmente desativado não há como confirmar se há meios de extrair este histórico facilmente (Fig. 4.12b). O *MediKeeper* não permite perfis conectados,

mas há a possibilidade de compartilhar com quaisquer outras pessoas (e uma dessas pessoas poderia ser o médico do indivíduo). O *Microsoft HealthVault* e o *NoMoreClipboard.com* preferem separar completamente os perfis e o compartilhamento da área de histórico familiar, de forma que o paciente adiciona manualmente itens relevantes do histórico familiar nestes dois sistemas: o *Microsoft HealthVault* possui uma área de compartilhamento apresentada na Fig. 4.12d e uma área de histórico familiar apresentada na Fig. 4.13a, e o *NoMoreClipboard.com* tem uma área de perfis dentro de uma mesma conta apresentada na Fig. 4.12e e uma área de histórico familiar apresentada na Fig. 4.13c. O *MyMedLab*, devido a seu modelo de negócios (venda de exames), apresenta apenas uma área para destaque de condições relevantes do histórico familiar (Fig. 4.13b).



(a) Familiares e compartilhamento de dados no *Dossia Health Management System*



(b) Familiares e compartilhamento de dados no *Google Health*



(c) Familiares e compartilhamento de dados no *MediKeeper*

Sharing

You control access to your health information. Use **Share** selected types of information in your HealthVault record. [Learn more](#)

Share health information with someone you trust

Want to share information with your healthcare provider? [Learn more](#)

People who can see Saulo's info

Saulo S. Toledo
Access granted: Custodian
[Change access](#) | [View history](#)

(d) Familiares e compartilhamento de dados no *Microsoft HealthVault*

Figura 4.12: Familiares e compartilhamento de dados nos diferentes sistemas avaliados

The screenshot shows the NoMoreClipboard.com website interface. At the top, there are navigation buttons: Account Summary, Add Member, Mailbox, and Log Out. The user is logged in as 'saulotoledo'. Below this, there are buttons for Feedback and Tell A Friend, and account information: Account Name: saulotoledo, Basic Member, and a link to Become a Premium Member. There is also a Subscription Center and an Update button. A Member List table is displayed with the following data:

Name	Birth Date	Sex	Review Status	Delete
Toledo, Saulo	08-27-1987	M	Begin Review	

At the bottom, there is a copyright notice: Copyright 2012 NoMoreClipboard.com - [Terms and Conditions](#) - [Privacy Policy](#) - [Contact Us](#)

(e) Familiares e compartilhamento de dados no *NoMoreClipboard.com*

Figura 4.12: Familiares e compartilhamento de dados nos diferentes sistemas avaliados (continuação)

Add: Family History

Relative's condition

[Show advanced options](#)

[Add another condition](#)

Relative

[Show contact information](#)

Relationship

Select -

(a) Histórico familiar no *Microsoft HealthVault*

Family History

Check all that apply and their relationship to you

<input type="checkbox"/> Asthma	Relation	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Stroke	Relation	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Cystic Fibrosis	Relation	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Cancer (and type)	Relation	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Diabetes (type I/II)	Relation	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Elevated cholesterol	Relation	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Heart disease	Relation	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Early/unexplained death	Relation	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> High blood pressure	Relation	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Seasonal allergies	Relation	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Sickle cell anemia	Relation	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Thyroid disease	Relation	<input type="text"/>

(b) Histórico familiar no *MyMedLab*

The screenshot shows the NoMoreClipboard.com website interface. At the top, there are navigation buttons: Account Summary, Member Summary, Mailbox, Log Out, and Help. The user is logged in as 'saulotoledo' and viewing member 'Toledo, Saulo Soares de' with Age:25, Sex: M. The Family Medical History form is displayed with the following data:

Problem	Relationship
AS - Ankylosing spondylitis	Father
AS - Ankylosing spondylitis	<input type="text"/>
AS - Aortic stenosis	<input type="text"/>
AS - Juvenile ankylosing spondylitis	<input type="text"/>
AS - Sickle cell trait	<input type="text"/>
AS beta protein amyloidosis	<input type="text"/>
AS beta protein amyloidosis	<input type="text"/>

There are Submit and Cancel buttons at the bottom.

(c) Histórico familiar no *NoMoreClipboard.com*

Figura 4.13: Histórico familiar em três dos sistemas avaliados

4.2.11 HISTÓRICO MÉDICO

Este é um item pouco destacado nos sistemas avaliados. É uma área para basicamente manter um histórico das doenças e das hospitalizações que o paciente já teve durante sua vida. Três dos sistemas consideravam áreas para estes registros, mas não havia muito destaque para tais áreas. O *MediKeeper* apresenta áreas para o cadastro deste tipo de informação (Fig. 4.14a). O *NoMoreClipboard.com* permite o cadastro apenas das doenças anteriores (Fig. 4.14c). E o *MyMedLab* tem interesse em saber se o paciente tem alguma das doenças mostradas em uma pequena lista (Fig. 4.14b), provavelmente porque apenas estas informações sejam realmente necessárias para o contexto em que o sistema se aplica.

res

(a) Áreas para histórico médico no *MediKeeper*

(b) Área de seleção de doenças no *MyMedLab*

(c) O cadastro de doenças anteriores no *NoMoreClipboard.com*

Figura 4.14: A área de histórico médico presente em alguns dos sistemas avaliados

4.2.12 CARTÃO DE MEMBRO

Dos sistemas avaliados, apenas o *MediKeeper* e o *NoMoreClipboard.com* apresentam a impressão de cartões de membro com dados sobre as contas do usuário. Este esquema facilita o acesso do médico aos dados do paciente, dado que o cartão contém os dados de acesso à

conta dele. Os cartões (MediKard, para o *MediKeeper*, na Fig. 4.15a, e NMC911 Card, para o *NoMoreClipboard.com*, na Fig. 4.15b podem ser facilmente impressos pela conta do usuário. É importante apresentar que estes representam um modelo de negócios que pode ser ou não útil ao PHR.



(a) O MediKard, do *MediKeeper*



(b) O NMC911 Card, do *NoMoreClipboard.com*

Figura 4.15: Cartão de membro em dois dos sistemas avaliados

5 UM PHR PARA O NUTES

Neste capítulo são apresentadas as características de um PHR adequadas às necessidades do NUTES.

5.1 UMA PROPOSTA DE PHR

As plataformas anteriormente estudadas ou são de acesso proprietário, ou deixam a desejar quanto à necessidade dos brasileiros. Dados importantes, como o Cartão Nacional de Saúde, lista de fornecedores de saúde brasileiros (médicos, hospitais, clínicas, dentre outros), suporte nativo à língua, dentre outras informações, não são necessários ou não estão presentes em nenhum dos PHRs estudados. Mais do que uma ferramenta de estudo ao NUTES, um PHR capaz de gerenciar estas informações traz muitas outras contribuições à população brasileira.

Portanto, propõe-se aqui este PHR com base no estudo da Anamnese, feito no capítulo 2, e das informações de maior destaque encontradas nos PHRs estudados. A tabela 5.1 apresenta seus requisitos básicos:

Tabela 5.1: Requisitos de um PHR para o NUTES

Identificador	Requerimento
REQ- 001	Para quaisquer interações com o sistema, exceto a tentativa de recuperação de dados de autenticação, o indivíduo deve estar devidamente autenticado no sistema.
REQ- 002	O sistema deve permitir o login de um paciente registrado no projeto.
REQ- 003	O profissional de saúde, que pode ser um médico, um enfermeiro ou outro tipo de profissional que esteja relacionado com o atendimento de pacientes, deve autenticar-se para conectar-se a um paciente cadastrado, adicionar um paciente (caso seja o primeiro a atendê-lo), ou visualizar dados de quem já é seu paciente.
REQ- 004	Deve haver um tipo de usuário administrador que possa adicionar, editar, remover, bloquear ou desbloquear pacientes e profissionais de saúde.
REQ- 005	Deve haver um tipo especial de administrador que possa, além das tarefas de um administrador comum, adicionar, editar, remover, bloquear ou desbloquear outros administradores do mesmo nível que ele ou comuns.
REQ- 006	Usuários autenticados podem modificar sua senha.
REQ- 007	Usuários autenticados podem modificar o nome de usuário.
REQ- 008	Usuários autenticados podem alterar seus dados cadastrais.
REQ- 009	Deve ser possível recuperar um nome de usuário perdido.
REQ- 010	Deve ser possível recuperar uma senha de autenticação perdida.
REQ- 011	Apenas administradores podem remover, bloquear ou desbloquear pacientes e profissionais de saúde do sistema.
REQ- 012	Se um profissional de saúde deseja remover um paciente de sua lista, ele deve solicitar aos administradores, de forma que o médico não possa, acidentalmente ou não, remover o seu registro de atendimento para aquele paciente (a não ser que tenha cometido algum tipo de erro e o administrador possa resolvê-lo).
REQ- 013	Administradores e profissionais de saúde podem editar dados dos pacientes.
REQ- 014	Administradores podem editar dados dos profissionais de saúde.
REQ- 015	Pacientes e profissionais de saúde devem ter uma área para se registrarem no sistema, preenchendo todos os seus dados, de forma que os administradores possam ver os pedidos de registro e apenas aprová-los ou rejeitá-los.
REQ- 016	Pacientes devem ter uma área para gerenciamento de suas condições pessoais.
REQ- 017	Pacientes devem ter uma área para gerenciamento de suas medicações.
REQ- 018	Pacientes devem ter uma área para gerenciamento de suas alergias.
REQ- 019	Pacientes devem ter uma área para gerenciamento de exames e procedimentos de saúde que realizaram.
REQ- 020	Pacientes devem ter uma área para gerenciamento de suas imunizações.
REQ- 021	Pacientes devem ter uma área para gerenciamento de seus planos de saúde, como forma de fácil acesso a tais dados pelos profissionais de saúde e administradores do sistema.
REQ- 022	Pacientes devem ter uma área para upload gerenciamento de arquivos. Deve haver a possibilidade de visualizar estes arquivos (ou ao menos o máximo possível deles) dentro do próprio sistema.
REQ- 023	Pacientes devem ter uma área para gerenciamento de perfis de usuários e compartilhamento de dados.

Fonte: Elaborado pelo autor (2012)

É importante destacar que o conjunto de requisitos proposto define uma ferramenta centralizada nos administradores, uma forma de manter o controle da ferramenta, ao menos nesta primeira proposta, a seu ambiente de aplicação (no caso, o ambiente do NUTES). No futuro, cabe ao NUTES decidir se esta característica é ou não necessária.

O conjunto de diagramas de casos de uso a seguir detalha a aplicação destes requisitos para a proposta de PHR deste trabalho. Como os diagramas sozinhos não provêm detalhes sufi-

cientes para que desenvolvedores de sistemas possam entender como aplicar os requisitos de sistemas, segue após cada diagrama um há o fluxo de eventos (MILES; HAMILTON, 2006). O primeiro diagrama é apresentado na Fig. 5.1.

Nome do caso de uso:	Autenticar-se
Requerimentos relacionados:	REQ-001, REQ-002, REQ-003
Objetivo no contexto:	Um usuário pré-cadastrado deseja autenticar-se no sistema.
Pré-condições:	O usuário deve estar pré-cadastrado no sistema.
Condição final de sucesso:	O usuário é autenticado e direcionado para a tela inicial de sua conta.
Condição final de falha:	As credenciais do usuário são rejeitadas.
Atores primários:	Paciente, Profissional de Saúde, Administrador ou Super Administrador (todos são especializações do ator Usuário Registrado).
Atores secundários:	Sistema.
Gatilho:	Um usuário registrado acessa a área de login do sistema.
Fluxo principal:	<p>Passo: Ação:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Um usuário solicita acesso à área de autenticação do sistema, que o devolve a tela. 2 O usuário fornece as credenciais ao sistema. O sistema as verifica. 3 O sistema verifica o tipo de usuário. 4 O sistema envia o usuário para a tela inicial de sua conta.
Fluxo alternativo:	<p>Passo: Ação:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1 As credenciais são inválidas. 2.2 O usuário é informado e enviado de volta pelo sistema à tela de autenticação pelo sistema.

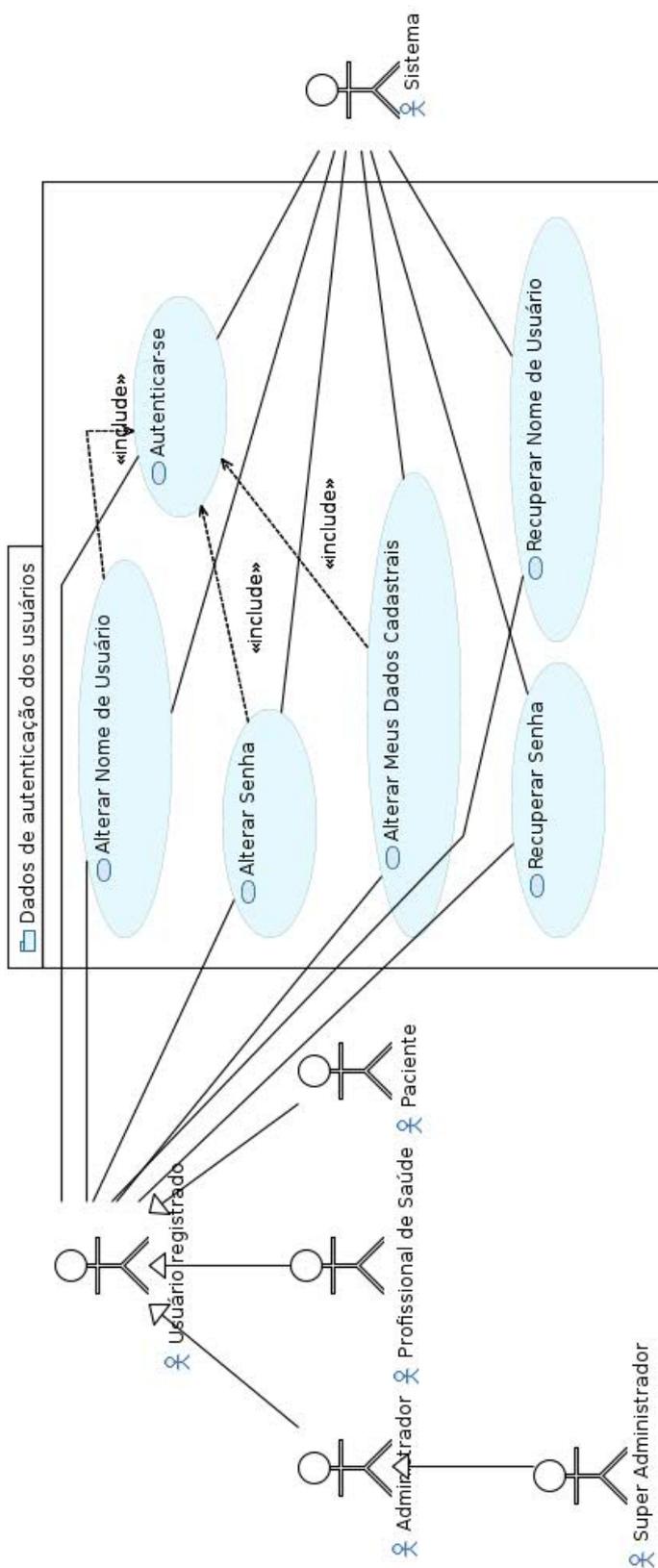


Figura 5.1: Diagrama de casos de uso da autenticação dos usuários

Nome do caso de uso:	Recuperar Nome de Usuário
Requerimentos relacionados:	REQ-009
Objetivo no contexto:	Um usuário não lembra seu nome de usuário e deseja recuperá-lo.
Pré-condições:	O usuário está com a tela de login aberta.
Condição final de sucesso:	O seu nome de usuário é enviado por e-mail.
Condição final de falha:	A solicitação de recuperação de nome de usuário é rejeitada.
Atores primários:	Paciente, Profissional de Saúde, Administrador ou Super Administrador (todos são especializações do ator Usuário Registrado).
Atores secundários:	Sistema.
Gatilho:	Um indivíduo, provavelmente usuário do sistema, acessa a área recuperação de usuário.
Fluxo principal:	Passo: Ação: <ol style="list-style-type: none">1 A partir da tela de login, o usuário solicita acesso a área de recuperação de nome de usuário. O sistema o devolve a área.2 O usuário fornece o e-mail cadastrado com sua conta. O sistema verifica o e-mail fornecido.3 O sistema envia o nome do usuário para seu endereço de e-mail.
Fluxo alternativo:	Passo: Ação: <ol style="list-style-type: none">2.1 O e-mail informado não é reconhecido pelo sistema como pertencente a uma conta de usuário.2.2 O sistema rejeita a tentativa de recuperação.

Nome do caso de uso:	Recuperar Senha
Requerimentos relacionados:	REQ-010
Objetivo no contexto:	Um usuário não lembra a sua senha e deseja recuperá-la.
Pré-condições:	O usuário está com a tela de login aberta.
Condição final de sucesso:	O usuário gera uma nova senha de acesso ao sistema.
Condição final de falha:	A solicitação de recuperação de senha é rejeitada.
Atores primários:	Paciente, Profissional de Saúde, Administrador ou Super Administrador (todos são especializações do ator Usuário Registrado).
Atores secundários:	Sistema.
Gatilho:	Um indivíduo, provavelmente usuário do sistema, acessa a área recuperação de senha.
Fluxo principal:	Passo: Ação: <ol style="list-style-type: none">1 A partir da tela de login, o usuário solicita acesso à área de recuperação de senha. O sistema o devolve a área.2 O usuário fornece o e-mail cadastrado com sua conta.3 O sistema reconhece o indivíduo como um usuário válido.4 O sistema envia por e-mail ao usuário um link de redefinição de senha.5 O usuário acessa o link recebido por e-mail e informa uma nova senha.6 O sistema altera a senha do usuário para a nova informada.

Fluxo alternativo:	Passo: Ação:
	3.1 O e-mail informado não é reconhecido pelo sistema como pertencente a uma conta de usuário.
	3.2 O sistema rejeita a tentativa de recuperação.

Nome do caso de uso:	Alterar Nome de Usuário
Requerimentos relacionados:	REQ-007
Objetivo no contexto:	Um usuário deseja alterar seu nome de usuário.
Pré-condições:	O usuário deve estar devidamente autenticado.
Condição final de sucesso:	O usuário altera com sucesso o seu nome de usuário.
Condição final de falha:	O nome de usuário é rejeitado.
Atores primários:	Paciente, Profissional de Saúde, Administrador ou Super Administrador (todos são especializações do ator Usuário Registrado).
Atores secundários:	Sistema.
Gatilho:	O usuário acessa a área de alteração de dados de login e deseja alterar seu nome de usuário.
Fluxo principal:	Passo: Ação:
	1 O usuário solicita acesso à área de gerência de sua conta. O sistema o devolve a tela.
	2 A partir da tela anteriormente acessada, o usuário solicita acesso à área de alteração de dados de login. O sistema o devolve a tela.
	3 O usuário informa o novo nome de usuário desejado. O sistema recebe e o valida.
	4 O sistema informa ao usuário que o seu nome de usuário foi alterado.

Fluxo alternativo:	Passo: Ação:
	3.1 O sistema encontra caracteres especiais, espaços ou números no início do novo nome de usuário informado.
	3.2 O sistema informa ao usuário que o novo nome de usuário informado é inválido.

Nome do caso de uso:	Alterar Senha
Requerimentos relacionados:	REQ-006
Objetivo no contexto:	Um usuário deseja alterar sua senha.
Pré-condições:	O usuário deve estar devidamente autenticado.
Condição final de sucesso:	O usuário altera com sucesso a sua senha.
Condição final de falha:	A nova senha é rejeitada.
Atores primários:	Paciente, Profissional de Saúde, Administrador ou Super Administrador (todos são especializações do ator Usuário Registrado).
Atores secundários:	Sistema.
Gatilho:	O usuário acessa a área de alteração de dados de login e deseja alterar sua senha.
Fluxo principal:	Passo: Ação:
	1 O usuário solicita acesso à área de gerência de sua conta. O sistema o devolve a tela.
	2 A partir da tela anteriormente acessada, o usuário solicita acesso à área de alteração de dados de login. O sistema o devolve a tela.
	3 O usuário informa a nova senha desejada. O sistema recebe e a valida.
	4 O sistema informa ao usuário que a sua senha foi alterada.

Fluxo alternativo:	Passo: Ação:
	3.1 O sistema encontra espaços ou menos de seis dígitos na senha informada.
	3.2 O sistema informa ao usuário que a nova senha informada é inválida.

Nome do caso de uso:	Alterar Meus Dados Cadastrais
-----------------------------	--------------------------------------

Requerimentos relacionados:	REQ-008
------------------------------------	---------

Objetivo no contexto:	Um usuário deseja alterar (corrigir, atualizar ou completar) seus dados cadastrais.
------------------------------	---

Pré-condições:	O usuário deve estar devidamente autenticado.
-----------------------	---

Condição final de sucesso:	O usuário altera com sucesso seus dados cadastrais.
-----------------------------------	---

Condição final de falha:	O sistema rejeita a alteração.
---------------------------------	--------------------------------

Atores primários:	Paciente, Profissional de Saúde, Administrador ou Super Administrador (todos são especializações do ator Usuário Registrado).
--------------------------	---

Atores secundários:	Sistema.
----------------------------	----------

Gatilho:	O usuário acessa a área de alteração de dados cadastrais e os deseja alterar.
-----------------	---

Fluxo principal:	Passo: Ação:
	1 O usuário solicita acesso à área de gerência de sua conta. O sistema o devolve a tela.
	2 A partir da tela anteriormente acessada, o usuário solicita acesso à área de alteração de dados cadastrais. O sistema o devolve a tela.
	3 O usuário preenche ou altera os dados desejados. O sistema recebe os dados e os valida.
	4 O sistema informa ao usuário que seus dados cadastrais foram alterados.

Fluxo alternativo:

Passo: Ação:

- 3.1 O sistema encontra dados obrigatórios sem preenchimento.
- 3.2 O sistema informa ao usuário que há dados importantes faltando e não altera os dados.

A seguir, como a gerência de usuários acontece. Observe que o ator “Sistema” foi omitido no diagrama, de modo a facilitar a visualização gráfica, mas ele se conecta com todos os casos de uso do diagrama. O fluxo para o caso de uso “Autenticar-se” é idêntico ao do diagrama anterior (eles são o mesmo caso de uso) e não será repetido.

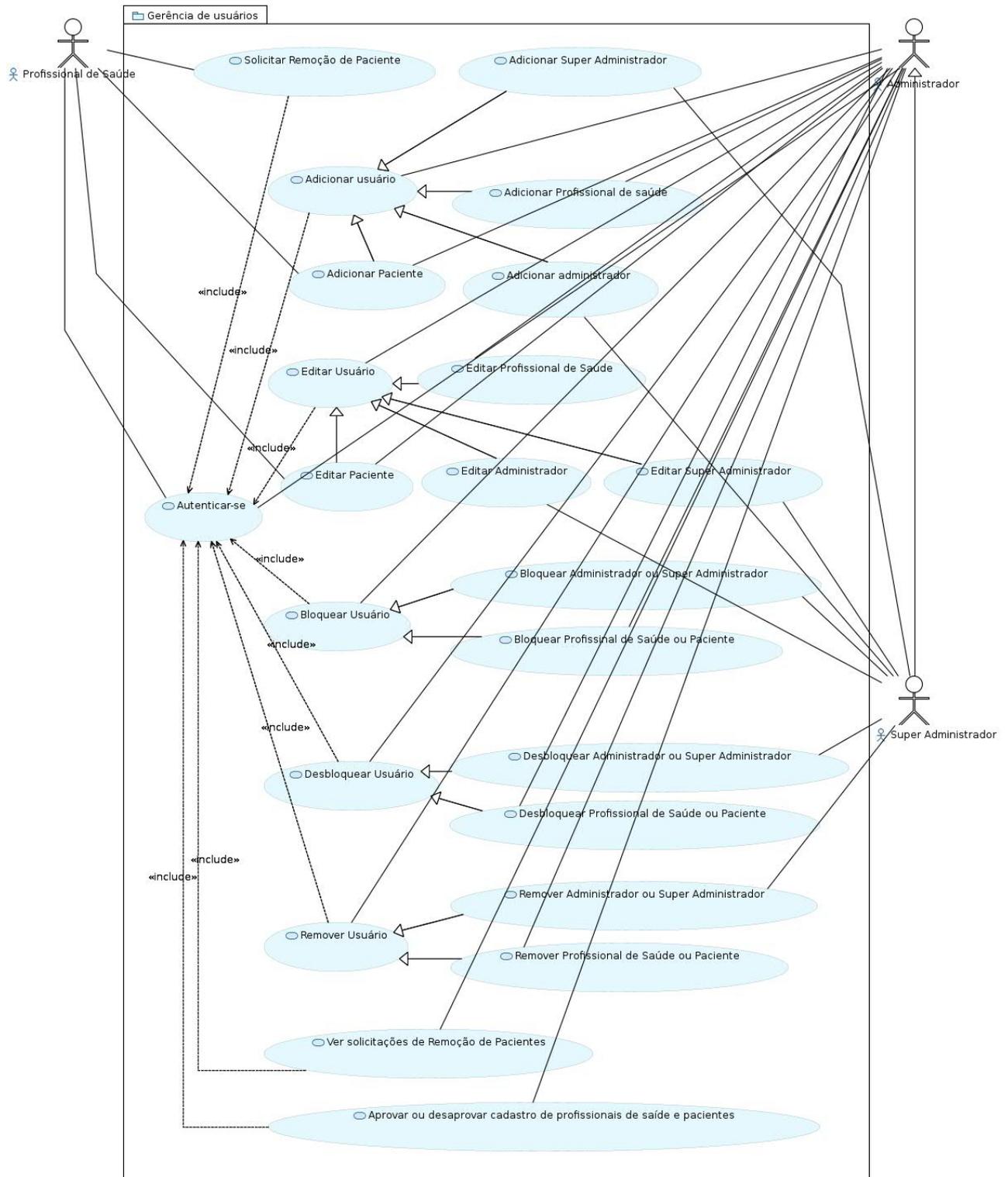


Figura 5.2: Diagrama de casos de uso da gerência de usuários