



**Universidade Estadual do Ceará (UECE)**  
**Centro de Ciências e Tecnologia (CCT)**



**Instituto Federal de Educação do Ceará (IFCE)**  
**Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação (DIPPG)**

***MESTRADO INTEGRADO PROFISSIONAL EM COMPUTAÇÃO APLICADA -  
UECE/IFCE***

**MARCOS EDUARDO DA SILVA SANTOS**

**DIGA SAÚDE - UMA PROPOSTA DE SISTEMA DE APOIO A SERVIÇOS DE *HOME  
CARE* BASEADO NO MODELO BRASILEIRO DE TV DIGITAL**

**FORTALEZA - CEARÁ**

**2011**

**MARCOS EDUARDO DA SILVA SANTOS**

**DIGA SAÚDE - UMA PROPOSTA DE SISTEMA DE APOIO A SERVIÇOS DE *HOME CARE* BASEADO NO MODELO BRASILEIRO DE TV DIGITAL**

Dissertação apresentada no Curso de Mestrado Integrado Profissional em Computação Aplicada - UECE/IFCE do Centro de Ciências e Tecnologia (CCT) da Universidade Estadual do Ceará (UECE), como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Computação Aplicada.

Orientador: Antônio Mauro Barbosa de Oliveira

**FORTALEZA - CEARÁ**

**2011**

C000p Santos, Marcos Eduardo da Silva.  
Diga Saúde - Uma Proposta de Sistema de Apoio a Serviços de *Home Care* Baseado no Modelo Brasileiro de TV Digital / Marcos Eduardo da Silva Santos. – Fortaleza, 2011.  
97 p.;il.  
Orientador: Prof. Dr. Antônio Mauro Barbosa de Oliveira  
Dissertação (Mestrado Integrado Profissional em Computação Aplicada - UECE/IFCE) - Universidade Estadual do Ceará (UECE), Centro de Ciências e Tecnologia (CCT).  
1. TV Digital 2. *Middleware* 3. Ginga 4. Atendimento Domociliar 5. Saúde I. Universidade Estadual do Ceará (UECE), Centro de Ciências e Tecnologia (CCT).

CDD:000.0

**MARCOS EDUARDO DA SILVA SANTOS**

**DIGA SAÚDE - UMA PROPOSTA DE SISTEMA DE APOIO A SERVIÇOS DE *HOME CARE* BASEADO NO MODELO BRASILEIRO DE TV DIGITAL**

Dissertação apresentada no Curso de Mestrado Integrado Profissional em Computação Aplicada - UECE/IFCE do Centro de Ciências e Tecnologia (CCT) da Universidade Estadual do Ceará (UECE), como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre.

Aprovada em: 15/04/2011

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Antônio Mauro Barbosa de Oliveira  
Universidade Estadual do Ceará – UECE  
Orientador

---

Prof. Dr. Externo  
Universidade Estadual do Ceará – UECE

---

Prof. Dra. Verônica  
Instituto Federal de Educação do Ceará – IFCE



## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, por ter concedido essa oportunidade. Em seguida, meus professores do MPCOMP; meus pais; minha esposa, Valdriana; meus irmãos e demais familiares; e meus amigos companheiros de mestrado pela ajuda na produção deste trabalho.

Agradeço ao meu orientador e incentivador, o professor Dr. Mauro Olivera. A proposta inicial do Diga Saúde foi originária de um dos seus projetos, o Diga Ginga (*Digital Automation in Monitoring and Control using GINGA technology*), que agrega funcionalidades ao Ginga por meio da concepção de serviços de automação residencial e domótica.

Deixo meus, também, sinceros agradecimentos aos integrantes Projeto GINGA CDN, subsidiado pela RNP através do CTIC. Agradecemos a UECE e ao IFCE por acreditar e investir neste trabalho. Agradecemos, também, a todas as outras instituições parceiras do projeto que fazem a TV Digital brasileira.

*“Tudo que existe e vive precisa ser cuidado para continuar existindo. Uma planta, uma criança, um idoso, o planeta Terra. Tudo o que vive precisa ser alimentado. Assim, o cuidado, a essência da vida humana, precisa ser continuamente alimentado...”*

**Leonardo Boff**



## RESUMO

O cuidado domiciliar (*home care*) é uma modalidade da assistência à saúde, desenvolvida por equipe multidisciplinar, que envolve um conjunto de serviços de promoção à saúde, prevenção, tratamento de doenças e reabilitação desenvolvidas no domicílio. A fim de gerenciar esses serviços, é primordial o uso de soluções de TI para apoiar os principais processos envolvidos nessa modalidade de atenção a saúde. Para isso, alguns sistemas foram concebidos para suprir necessidades relacionadas com a gerência do processo do *home care*. Porém, poucas são as soluções criadas para apoiar as ações realizadas no dia-a-dia do paciente. Assim, é neste cenário que evidenciamos o uso da TV Digital Interativa (TVDI) como um elemento indispensável para atender esse objetivo. Portanto, para apoiar os serviços realizados no contexto da casa do paciente, propomos, neste trabalho, um sistema que tem a finalidade de auxiliar os serviços de *home care* baseado no padrão brasileiro de TV Digital, o Diga Saúde. Este, além de utilizar no *middleware* brasileiro Ginga e tecnologias da internet, possui as funcionalidades – envio de mensagens e avisos, exibição de dicas de saúde e monitoramento de sinais vitais – já presentes em sistemas de *home care* baseados em TVDI e contém, ainda, a funcionalidade, de acompanhamento e administração do uso medicamento do paciente, inexistente em soluções dessa natureza.

**Palavras-Chave:** TV Digital. *Middleware*. Ginga. Atendimento Domociliar. Saúde.

## ABSTRACT

Falta fazer. . .

**Keywords:** Digital TV. *Middleware*. Ginga. Home Care. Health.

## LISTA DE FIGURAS

|          |   |    |
|----------|---|----|
| Figura 1 | Componentes Básicos do <i>Common Core</i> do Ginga .....                              | 29 |
| Figura 2 | Representação esquemática do <i>home care</i> .....                                   | 33 |
| Figura 3 | Exemplo de produtos dedicados usados em telehomecare .....                            | 39 |
| a        | Unidade do Paciente .....   | 39 |
| b        | Unidade Central .....   | 39 |
| Figura 4 | Dispositivo dedicado usado no apoio ao serviço de administração de medicamentos ..... | 40 |
| a        | GlowCaps .....  | 40 |
| b        | Manuseio do GlowCaps .....  | 40 |
| Figura 5 | Principais elementos do PANACEIA-iTV .....  | 42 |
| Figura 6 | Interface do usuário criadas para o PANACEIA-iTV .....                                | 43 |
| a        | Aplicativo de TV Digital Interativa .....   | 43 |
| b        | Portal Web de Administração do Sistema .....  | 43 |
| Figura 7 | Figura ilustrativa do MHPHomecare .....   | 45 |
| Figura 8 | Interface baseadas em Xlets do MHPHomecare .....                                      | 46 |
| a        | Interface principal .....   | 46 |
| b        | Monitoramento de biosinais .....  | 46 |
| Figura 9 | Philips Motiva .....  | 47 |
| a        | Paciente usando o sistema .....   | 47 |
| b        | Paciente usando o sistema .....   | 47 |
| c        | Provedores de cuidados de Saúde .....   | 47 |
| d        | Exibição de Avisos .....  | 47 |

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| Figura 10 | Funcionalidades do Diga Saúde .....   | 50 |
| Figura 11 | Ambientes do processo de <i>home care</i> .....                                   | 51 |
| Figura 12 | Diagrama de atividades do processo realizado na Empresa de <i>Home Care</i> ..... | 52 |
| Figura 13 | Diagrama de atividades do processo realizado na Casa do Paciente .....            | 52 |
| Figura 14 | Visão Geral do Diga Saúde .....   | 53 |
| Figura 15 | Diagrama de casos de uso do do módulo Diga Saúde-Web .....                        | 58 |
| Figura 16 | Diagrama de casos de uso do do módulo Diga Saúde-TV .....                         | 58 |
| Figura 17 | Arquitetura do Diga Saúde .....   | 59 |
| Figura 18 | Arquitetura Física .....  | 60 |
| Figura 19 | Telas do Diga Docotor .....   | 64 |
| a         | Tela Inicial do Diga Saúde .....  | 64 |
| b         | Tela de verificação de sinais vitais .....  | 64 |
| Figura 20 | EITV Developer Box .....  | 64 |
| Figura 21 | Sensor de SPO2 e o Pulso .....  | 65 |
| Figura 22 | Processo de Intenação Domiciliar .....  | 77 |
| Figura 23 | Tela de entrada no Diga Saúde-TV .....  | 92 |
| Figura 24 | Menu principal do sistema .....   | 92 |
| Figura 25 | Dicas de Saúde .....  | 93 |

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| Figura 26 | Exemplo de Dica de Saúde .....  | 93 |
| Figura 27 | Menu principal do sistema .....                                       | 94 |
| Figura 28 | Listagem de Medicamentos .....  | 94 |
| Figura 29 | Detalhes do Medicamento .....   | 95 |
| Figura 30 | Menu principal do sistema com a opção Sibais Vitais selecionada ..... | 95 |
| Figura 31 | Funcionalidade de verificação de Sinais Vitais .....                  | 96 |
| Figura 32 | Menu de opções de sinais vitais a verificar .....                     | 96 |
| Figura 33 | Opção sair do sistema .....   | 97 |



## LISTA DE TABELAS

|          |   |    |
|----------|---|----|
| Tabela 1 | Componentes do Núcleo Comum do Ginga .....                      | 30 |
| Tabela 2 | Atividades realizadas no ambiente do Hospital .....             | 35 |
| Tabela 3 | Atividades realizadas no ambiente da Fonte Pagadora .....       | 36 |
| Tabela 4 | Atividades realizadas no ambiente da Empresa de Home Care ..... | 37 |
| Tabela 5 | Atividades realizadas no ambiente da Casa do Paciente .....     | 38 |
| Tabela 7 | Resultado da Pesquisa .....                                     | 41 |
| Tabela 8 | Comparativo com outros sistemas .....                           | 62 |

## LISTA DE SIGLAS

|      |                       |
|------|-----------------------|
| TVD  | TV Digital            |
| TVDI | TV Digital Interativa |
| AD   | Atenção Domiciliar    |

## SUMÁRIO

|            |  |    |
|------------|--|----|
| <b>1</b>   | <b>INTRODUÇÃO</b> .....  | 16 |
| <b>1.1</b> | <b>Tema</b> .....  | 16 |
| <b>1.2</b> | <b>Problema e Motivação</b> .....                                | 17 |
| <b>1.3</b> | <b>Solução</b> .....   | 20 |
| <b>1.4</b> | <b>Metodologia</b> .....   | 21 |
| <b>1.5</b> | <b>Organização da Dissertação</b> .....                          | 21 |
| <b>2</b>   | <b>OBJETIVOS</b> .....   | 23 |
| <b>2.1</b> | <b>Objetivo Geral</b> .....                                      | 23 |
| <b>2.2</b> | <b>Objetivos Específicos</b> .....                               | 23 |
| <b>3</b>   | <b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....                                 | 24 |
| <b>3.1</b> | <b>TV Digital</b> .....  | 24 |
| 3.1.1      | <i>Middleware</i> .....  | 25 |
| 3.1.2      | Atuais Padrões de TV Digital .....                               | 26 |
| 3.1.3      | TV Digital Brasileira .....                                      | 27 |
| 3.1.3.1    | <i>Middleware</i> Ginga .....                                    | 27 |
| 3.1.4      | Tipos de Aplicativos Interativos .....                           | 30 |
| <b>3.2</b> | <b><i>Home Care</i></b> .....                                    | 31 |
| 3.2.1      | Processo do <i>Home Care</i> .....                               | 33 |
| 3.2.2      | Processo Internação Domiciliar .....                             | 35 |
| 3.2.3      | Uso de TI em Serviços de <i>Home Care</i> .....                  | 38 |
| <b>3.3</b> | <b>Sistemas de <i>Home Care</i> Baseados em TV Digital</b> ..... | 41 |
| 3.3.1      | PANACEIA-iTV .....   | 42 |
| 3.3.2      | MHPhomecare .....  | 44 |
| 3.3.3      | Philips Motiva .....   | 47 |
| <b>3.4</b> | <b>Considerações</b> .....                                       | 48 |
| <b>4</b>   | <b>DIGA SAÚDE</b> .....  | 49 |
| <b>4.1</b> | <b>Visão de Execução</b> .....                                   | 51 |
| <b>4.2</b> | <b>Módulos</b> .....   | 53 |

|            |  |    |
|------------|--|----|
| <b>4.3</b> | <b>Requisitos do Sistema</b> .....   | 54 |
| <b>4.4</b> | <b>Casos de Uso</b> .....  | 57 |
| <b>4.5</b> | <b>Arquitetura</b> .....   | 59 |
| <b>4.6</b> | <b>Comparativo com outros Sistemas</b> .....   | 61 |
| <b>4.7</b> | <b>Estudo de Caso: Protótipo do Diga Saúde</b> .....   | 62 |
| 4.7.1      | Primeiro Etapa .....   | 63 |
| 4.7.2      | Segunda Etapa .....  | 65 |
| 4.7.3      | Terceira Etapa .....   | 66 |
| <b>4.8</b> | <b>Considerações</b> .....   | 66 |
| <b>5</b>   | <b>CONCLUSÃO</b> .....   | 68 |
| <b>6</b>   | <b>TRABALHOS FUTUROS</b> .....   | 69 |
|            | <b>BIBLIOGRAFIA</b> .....  | 70 |
|            | <b>APÊNDICE</b> .....  | 75 |
|            | <b>APÊNDICE A – DIAGRAMA DE ATIVIDADES DO PROCESSO PRESENTE MODALIDADE DE INTENAÇÃO DOMICILIAR DO <i>HOME CARE</i></b> ..... | 76 |
|            | <b>APÊNDICE B – CASOS DE USOS</b> .....  | 78 |
| <b>B.1</b> | <b>Casos de Uso Expandidos do Diga Saúde-TV</b> .....  | 78 |
| <b>B.2</b> | <b>Casos de Uso Expandidos do Diga Saúde-Web</b> .....   | 85 |
|            | <b>APÊNDICE C – INTERFACES GRÁFICAS</b> .....  | 92 |

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Tema

A utilização da computação na área da saúde teve início, nos Estados Unidos, por volta da década de 50. A união dessas duas áreas, a computação e a saúde, valoriza as ciências da saúde por meio da utilização de novas tecnologias criadas pelo homem a serviço do homem (BARRA et al., 2006). Costa (2001), em seus estudos relacionados com o desenvolvimento e avaliação tecnológica de sistemas na área de saúde, declarou que o rápido crescimento da informática, motivado pelo surgimento dos microcomputadores, fomentou o aumento exponencial de aplicações na área de saúde, constituindo e firmando um novo campo da ciência: a Informática Médica ou Informática em Saúde. Esse campo da ciência foi definido por Blois e Shortliffe (1990) como "um campo de rápido desenvolvimento científico que lida com armazenamento, recuperação e uso da informação, dados e conhecimento biomédicos para a resolução de problemas e tomada de decisão".

Atualmente, estamos vivenciando o surgimento de um novo cenário da informática em saúde. Este novo cenário faz uso de uma nova tecnologia, a TVD (TV Digital), para ajudar a melhorar a vida das pessoas. A TVD é uma nova tecnologia que vem substituindo a atual televisão analógica. É por meio dela que ocorre a geração e transmissão do "sinal perfeito", hoje, recebidos em aparelhos de TVD de 48 cidades do país, que equivale a 40% da população brasileira<sup>1</sup> (BERBERT, 2010). Essa nova tecnologia é considerada um grande avanço tecnológico para os pesquisadores de todo o país e do mundo. A grande novidade tecnológica da TVD não está apenas na exibição de imagens e sons de alta definição, o grande diferencial está na interatividade. Como o sinal é digital, a TVD, além possibilitar o envio de áudio e vídeos de alta definição, torna possível, também, a transmissão de dados e aplicativos aos aparelhos compatíveis com a tecnologia. Esses aplicativos (*softwares*) proporcionam a interação entre o telespectador, ou teleparticipador, e o programa assistido no televisor. Os dados podem ser, por exemplo, informações enviadas e recebidas por aplicativos interativos dos mais variados tipos, os quais podem ser classificados de acordo com o serviço oferecido, como: serviços de saúde, informação, comunicação, entretenimento, comerciais, governamentais, educacionais etc. No caso da saúde, os serviços podem ser do tipo *T-Health* ou *T-Care*. O primeiro cobre todos os serviços de informação, relacionados com a saúde e o bem-estar, entregues e executados na tela da TV. O segundo serviço, ofertado pelo objeto de estudo deste trabalho e uma variante especial de *T-Health*, abrange os serviços de comunicação que unem os pacientes a profissionais de saúde por meio de aplicações baseada em TVDI (TV Digital Interativa) para prestar serviços de *home care* (BRACKMANN, 2010; MHP-KDB, 2006).

---

<sup>1</sup>Informações relacionadas com dados pesquisados em 3 dezembro de 2010

A Atenção Domiciliar (AD), também conhecido por *home care* ou cuidado domiciliar, é uma modalidade geral da atenção a saúde que, de acordo com Anvisa (2006), envolve ações de promoção à saúde, prevenção, tratamento de doenças e reabilitação desenvolvidas em domicílio. Os serviços de atenção domiciliar abrangem ações ou cuidados de saúde, desenvolvidas por uma equipe multidisciplinar, que podem ser ofertadas a qualquer tipo de enfermo, sejam crianças, adultos ou idosos. Geralmente, os pacientes com problemas de locomoção que possuem mais dificuldade para ter acesso a um atendimento contínuo, em hospitais ou unidades de saúde, são os que mais necessitam do atendimento domiciliar de saúde. Ao implantá-lo, devem-se priorizar grupos, com estado de saúde mais vulneráveis, que possuem uma série de características em comum, como: idade avançada, doenças crônicas<sup>2</sup>, dependência física ou psíquica e outras (LOPES, 2003). Em uma pesquisa realizada, durante 12 meses de atividades, no Hospital São Francisco (HSF), em Ribeirão Preto, foi verificado que a primeira dessas características, idade avançada, é a mais identificada nos pacientes que fazem uso da AD. Dos 65 pacientes que fizeram parte da pesquisa, 73% tinham idade predominantemente acima dos 60 anos (FABRÍCIO et al., 2004).

## 1.2 Problema e Motivação

Os cenários descritos, na seção 1.1, descrevem dois temas inter-relacionadas que tem a finalidade de fazer uso da tecnologia para prover serviços de saúde a nossa sociedade, a TV Digital e a Atenção Domiciliar. Essas duas áreas, juntas, ratificam a opinião de Barra et al. (2006), ou seja, unem a computação e a saúde para valorizar as ciências da saúde por meio da utilização de novas tecnologias criadas pelo homem a serviço do homem.

Entre os trabalhos estudados em nossas pesquisas, identificamos uma preocupação dos autores com relação ao apoio a pacientes que sofrem com doenças crônicas, as quais são acometidas principalmente entre os pacientes idosos. Complementando os resultados obtidos por Fabricio (2004), que identificou uma predominância de idosos fazendo uso dos serviços de *home care*, de acordo com Organização Mundial de Saúde (WHO, 2011) a população idosa, no mundo aumentará e será de 1,2 bilhão pessoas em 2050. Assim, com o objetivo de apoiar a assistência a saúde desse grupo de pessoas, que só tende a aumentar, identificamos o interesse dos autores em prover serviços que apoiem, por exemplo, a telemonitorização de sinais vitais, já que algumas doenças crônicas exigem esse tipo de serviço.

A busca por melhorias na área de saúde é, hoje, uma dos grandes desafios para nossa sociedade, sobretudo a busca por soluções relacionadas a desafios encontrados, no Brasil, como hospitais superlotados, pacientes mal atendidos, sem diagnósticos definidos, com mal prognósticos e outros. Esses problemas, que se iniciam, em geral, na atenção primária ao paciente,

---

<sup>2</sup>Doenças que duram períodos extensos – mais de 6 meses – e apresentam efeitos de longo prazo, difíceis de prever

são evidenciados por alguns médicos e outros profissionais de saúde. A atenção primária é o primeiro cuidado com a saúde da pessoa, no sentido de sua promoção e proteção. Alguns Médicos, por exemplo, por não disporem de exames complementares e imediatos, chegam a tratá-los empiricamente. Levando-os, assim, a adquirir morbidades que atingem um grande número de pessoas na nossa sociedade, principalmente os idosos, tais como sequelas de AVC (Acidente Vascular Cerebral) e doenças crônicas como a hipertensão arterial, diabetes melitos, obesidade, hipertensão arterial, doenças articulares e outras (PETRIBÚ, 2001; BONOMI, 2006; ESTRELLA; VIANNA; BASSAN, 2009; HORTALE, 2009; SANTOS; ANDRADE, 2010).

A atenção primária faz uso de mecanismos que enfatizam a prevenção e a atenção continuada como forma de contribuir com a diminuição de morbidades que atingem a nossa população. Atuando de maneira preventiva e contínua visando à garantia de boa saúde, a sua integralidade, postergando ou evitando as doenças e permitindo melhores condições de vida (SANTOS; ANDRADE, 2010). Assim, um acompanhamento e um tratamento adequado e multidisciplinar podem ajudar a diminuir o número de pacientes com um alto grau de riscos para enfermidades citadas anteriormente. Não tratadas, os pacientes com essas enfermidades podem adquirir sequelas que os impedirão de levar uma vida normal, os quais, incapacitados ou com dificuldade para realizar tarefas do cotidiano passam necessitar da ajuda de terceiros, isto é, passam a precisar, no âmbito público ou privado, de serviços de *home care* (ODWYER; MATTA; PEPE, 2008).

É neste cenário que evidenciamos a utilização dos serviços de *home care* que diminui o risco de infecções hospitalares, auxilia no melhor manejo terapêutico, reduz custos e contribui para um melhor prognóstico e estilo de vida dos pacientes. A experiência mundial desses serviços tem mostrado redução do risco de infecção hospitalar, manutenção do convívio familiar e redução no número e no custo de internações (FABRÍCIO et al., 2004; INCOR, 2010). Contudo, mesmo com essas vantagens e avanços já conseguidos nessa área, o *home care* possui, no Brasil, algumas dificuldades de implantação. São Paulo, por exemplo, concentra 78% das entidades que oferecem esse tipo de serviço (LACERDA, 2011). De acordo com Candio existem algumas razões para isso. Entre elas constam: aspectos culturais e desinformação da população e dos profissionais de saúde, receio da família e da fonte pagadora, por não saberem com rapidez e clareza quem será o responsável pelos custos, bem como pela falta de agilidade durante a transferência do paciente, que tem que ser rápida e menos burocrática. Complementando essas razões, Figueiredo (2010), o qual realizou um estudo sobre o uso de tecnologias para apoiar os serviços de *home care*, descreve que existem poucos instrumentos de trabalho e conhecimentos aplicados de que os profissionais de saúde dispõem para agir na realidade encontrada. Figueiredo (2010, p. 22) descreve, ainda, que:

“as equipes de *home care* têm dificuldade na organização de seu processo de trabalho nessa modalidade de assistência em consequência, principalmente, do excesso da demanda e de poucas tecnologias adequadas que subsidiem a siste-

matização das ações. Tal fato tem contribuído para o aumento de complicações clínicas, hospitalizações e/ou reinternações dos pacientes.”

Em seu trabalho, Figueiredo aborda o uso da tecnologias de uma maneira mais ampla e não relacionada, somente, com o uso da Tecnologia de Informação (TI). Porém, a TI de acordo com Fontes (2010, p.20) é "considerada o investimento mais importante para as organizações participantes do programa de assistência médica domiciliar”. Deste modo, concordando com a opinião de Fontes (2010), identificamos que o uso TI como um instrumento de trabalho pode ser útil para subsidiar a sistematização das ações envolvidas no *home care*.

Após pesquisarmos, no mercado brasileiro de *home care*, descobrimos que já existem soluções criadas para apoiar e tentar resolver os alguns supracitados desafios. Alguns desses sistemas, com finalidades comerciais, por exemplo, foram criados para apoiar a gestão do *home care*, como os *softwares* criados pelas empresas Incoway (INCOWAY, 2011) e Ecare (ECARE, 2011). Contudo, esses *softwares* apoiam, somente, as atividades de gestão. Não localizamos muitas soluções criadas para apoiar as atividades, preventivas e contínuas, realizadas em casa com o paciente.

O *home care* envolve atividades com pacientes, familiares e profissionais integrantes da equipe multidisciplinar, como gestores, médicos, enfermeiros, auxiliares de enfermagem, agentes comunitários de saúde, dentistas recepcionistas e outros, incumbidos das mais variadas atividades preventivas, contínuas e complexas. Entre essas atividades, existem algumas que são passíveis de auxílio de instrumentos tecnológicos, em especial os instrumentos baseados em TVDI, como: o monitoramento contínuo de sinais vitais; a administração de medicamentos, conforme prescrição realizada pelo médico; e o apoio psicológico e educacional que incentive a prática de hábitos saudáveis (LOPES, 2003).

No contexto da TV Digital, podem ser utilizados *softwares* para seleção e exibição de filmes e textos dinâmicos contendo dicas de saúde com conteúdos educativos e motivacionais. A utilização desses vídeos ou textos é uma prática já utilizada em várias áreas do conhecimento. Na área da saúde, entre exemplos de sua utilização, temos os o Philips Motiva (EUA)(MOTIVA, 2010) e o Sistema para Campanha de Dengue (Brasil) proposta por Borges et al. (2008), que efetuou um estudo para produzir material educacional de prevenção e combate a Dengue. Esses sistemas foram ambos apresentados como sistemas interativos de TV Digital. Porém, o Sistema para Campanha de Dengue não foi proposto para apoiar serviços de *home care* e o Philips Motiva não é adequado ao SBTVD.

A administração de medicamentos é um outro tipo de serviço realizado por profissionais de *home care*. Geralmente, ele é atribuído a um cuidador, que pode ser um enfermeiro, um auxiliar de enfermagem, um familiar ou, em alguns casos, o próprio paciente. No Brasil, 70% dos idosos possuem pelo menos uma patologia crônica, ou seja, necessitam de tratamento medicamentoso e uso regular de medicamentos (SILVA, 2010). Porém, de acordo com Oliveira



(2003), “estudos demonstram que cerca de 40% a 75% dos idosos não tomam seus medicamentos nos horários e quantidades certas”, ou seja, grande parte dos idosos, que necessitam de tratamento medicamentoso, não administram corretamente os seus medicamentos. Logo, pode-se concluir que a maioria deles necessitam de um auxílio para consumi-los, seja esse acompanhamento realizado por uma pessoa ou por um sistema tecnológico destinado a automatizar parte desse processo. Algumas experiências desse tipo automatização já foram registradas na literatura e no mercado (GLOWCAPS, 2011). Porém, ambos sem fazer uso dos recursos de aplicativos interativos de TVD. É, portanto, um desafio, para área de *home care*, utilizar recursos de TVD que possam vir a apoiar esse tipo de serviço, o qual, conforme já informado anteriormente, é prestado, em sua maioria, a pessoas idosas, público alvo da nossa proposta.

Para realizar o monitoramento contínuo de sinais vitais, pressão arterial, pulso, respiração e temperatura (CARRARO, 2009), existe no mercado e na literatura (em fase de estudos, em desenvolvimento e já desenvolvidos) dispositivos (sensores) e sistemas para realizar esse monitoramento (DIGITAL TELEHEALTH, 2010; PHILIPS MOTIVA, 2010; ANGIUS et al, 2008). Porém, conforme descrito Angius et al (2008), a maior parte das tecnologias utilizadas em serviços de *home care* é baseada em um *Personal Computer* (PC) com ligação à Internet ou em dispositivos dedicados caros. O PC, em alguns casos, para alguns pacientes, como os idosos, dificulta a utilização da tecnologia e os dispositivos dedicados, conforme informado por Angius et al (2008), possui custos elevados.

### 1.3 Solução

Para auxiliar os serviços de *home care*, propomos a especificação de uma proposta de solução tecnológica de apoio a algumas atividades de *home care* por meio de um sistema baseado em TV Digital Interativa (TVDi), o Diga Saúde (SANTOS et al., 2009). Além da importância no contexto do *home care*, descrito anteriormente, há de se destacar a utilização da plataforma Ginga, *middleware* do modelo brasileiro de TV digital. A interatividade, característica maior do Ginga, agrega ao Diga Saúde uma particularidade única e bastante vantajosa ao sistema *home care* no Brasil.

O Diga Saúde é uma proposta de sistema composto por dois módulos previstos para serem utilizados, por profissionais de saúde e pacientes, para apoiar tecnologicamente as ações, preventivas e contínuas, envolvidas no *home care*. O primeiro será concebido como um sistema web que fornece (ou recebe) dados do segundo módulo, o qual se apresenta como um aplicativo de TVDi que será embarcado no *Set Top Box* (STB) conectado a TV do paciente. Suas principais funcionalidades são: acompanhamento de consumo de medicamentos, consulta remota de sinais vitais de paciente, exibição de mensagens enviadas por profissionais de saúde e fornecimento o textos dinâmicos ou vídeos motivacionais e educacionais.

Estimamos que o perfil dos usuários desse sistema seja composto, em sua maioria, por pessoas idosas, pois, conforme informado anteriormente, o próprio perfil dos pacientes atendidos, hoje, no sistema de *home care* é formado por pessoas com mais de 60 anos. Assim, vislumbramos que esse sistema tem o desafio técnico de atender alguns requisitos de usabilidade e acessibilidade para esse perfil de usuário.

#### 1.4 Metodologia

A metodologia adotada foi baseada em uma pesquisa aplicada, com uma abordagem exploratória, dividida em quatro etapas. Na primeira etapa, foi realizado um levantamento bibliográfico que versa sobre serviços de saúde e aplicativos para TV Digital interativa, bem como foram realizadas reuniões e entrevistas com alguns pesquisadores envolvidos com o projeto Ginga CDN para obter apoio técnico relacionado ao desenvolvimento de aplicativos interativos para TV Digital. O Ginga CDN (*Ginga Code Development Network*) é um projeto gerido pela Rede Nacional de Pesquisa (RNP), concebido para explorar a pesquisa e o desenvolvimento de ferramentas de apoio a criação, gerenciamento e operação de uma rede de desenvolvedores de código para o *middleware* Ginga-J (GINGACDN, 2010).

Na segunda etapa, foi realizada uma pesquisa bibliográfica para identificação de trabalhos relacionados com o objeto de estudo desse trabalho. A estratégia adotada para realização dessa pesquisa foi baseada na busca de publicações compreendida entre os anos de 2000 e 2011. A fonte de pesquisa foi constituída de sites de busca e bases nacionais e internacionais, tanto da área de saúde quanto tecnológica. No conjunto, de bases de pesquisa e site de busca existentes, destacamos: IEEE (*Institute of Electrical and Electronic Engineers*); SciELO (*Scientific Electronic Library Online*); Medline (*Medical Literature Analysis and Retrieval System online*); LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde); e sites de busca utilizados na localização de dissertações, teses e soluções já existentes no mercado.

Na terceira etapa, elaboramos a especificação da proposta de sistemas, na qual incluímos os requisitos funcionais e não funcionais, descrição dos casos de uso, bem como o a concepção da arquitetura do Diga Saúde. Na quarta, e última etapa, foi implementamos e testamos o protótipo do módulo TV do Diga Saúde.

#### 1.5 Organização da Dissertação

Este trabalho está dividido em 6 (Seis) capítulos. Após esta introdução, o Capítulo 2 (dois) apresenta o estado da arte de televisão digital e Atenção Domiciliar, procurando relacionar as duas áreas. Ainda neste capítulo, serão apresentados os trabalhos relacionados ao objeto de estudo desta dissertação. O Capítulo 3 (três) apresenta o Diga Saúde. Neste capítulo são

apresentadas as funcionalidades, bem como a especificação do sistema, contendo diagramas e modelo utilizados para facilitar o entendimento das partes que compõem o sistema. O Capítulo 4 (quatro) aborda o desenvolvimento do sistema e discute os desafios da implementação do mesmo. É, neste capítulo, que são descritas definições dos frameworks, bibliotecas e padrões arquiteturais utilizados, bem como as justificativas que cercam a escolha das tecnologias e dos padrões. Os experimentos realizados a caracterizar a viabilidade do sistema Diga Saúde são apresentados no Capítulo 5 (cinco). Por fim, as conclusões e as sugestões para trabalhos futuros são discutidos no Capítulo 6 (seis).

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo Geral

Proposta de especificação e prototipação do Diga Saúde, um sistema de *home care* baseado no modelo brasileiro de TV Digital interativa.

### 2.2 Objetivos Específicos

A proposta de especificação e prototipação Diga Saúde, explicitada acima, no objetivo geral, possui os seguintes objetivos específicos:

- Apresentar o resultado pesquisa realizada, na literatura e no mercado, para levantar o estado da arte dos temas TV Digital e *home care*.
- Descrever o escopo do sistema Diga Saúde e suas funcionalidades;
- Apresentar a proposta de especificação dos sistema Diga Saúde. Incluindo a especificação da arquitetura física e lógica, bem como a modelagem UML elaborada para o sistema;
- Apresentar os resultados obtidos com os protótipos criados para: avaliar as tecnologias baseadas no *middleare* brasileiro de TV Digital interativa; avaliar a integração do protótipo com sensores usados em aferições de sinais vitais; e avaliar a usabilidade do módulo-TV do sistema.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

Este Capítulo apresenta o estado da arte das áreas envolvidas nesta dissertação: Televisão Digital Interativa, *home care* e os trabalhos relacionados ao nosso objeto de estudo.

#### 3.1 TV Digital

A TV Digital é a nova tecnologia de televisão que, ao longo dos últimos anos, vem substituindo a atual televisão analógica. O termo digital é derivado da palavra dígito, que é sinônimo de algarismo. A tecnologia digital é baseada na linguagem binária, formada por sequências de algarismos binários ou *bits* (0 e 1). No cenário da TV Digital, as imagens e sons, transmitidos por uma emissora de TV, são convertidos em fluxos de *bits* que, por sua vez, são transformados em sinais elétricos e transportados, pelo do ar, por meio de ondas eletromagnéticas. Os sinais elétricos chegam ao receptor, são novamente transformados em fluxos de *bits* e convertidos em dados, imagens e sons (BRACKMANN, 2010).

A transmissão e a recepção do “sinal perfeito” já podem ser consideradas um grande avanço tecnológico para os pesquisadores desse novo modelo de televisão brasileiro. Após três anos de operação, no Brasil, essa nova tecnologia está presente em 425 cidades, cobrindo 89,5 milhões de pessoas (TELECO, 2011). Contudo, o impacto da nova geração de televisão é muito mais significativo do que uma simples troca de um sistema analógico de transmissão para a Televisão Digital e muito mais do que o uso de dispositivos receptores (STB – *Set-Top Box*) para melhorar a qualidade de áudio e vídeo.

Como o sinal da TV Digital é composto por dados em forma de dígitos binários (*bits*), ele possibilita o transmissão sons e vídeos de alta definição, bem como o envio de aplicativos (*softwares*) do ambiente da emissora (emissor) para o do telespectador (receptor). Esses aplicativos, depois de instalados no conversor desses novos usuários, doravante denominados teleparticipadores, viabilizam a interação deles com um apresentador de um programa de TV. Por exemplo, por meio do uso de uma aplicativo interativo de enquete. Essa interação pode existir, pois esse aplicativo de enquete pode usar o canal de retorno, também, conhecido como canal de interatividade, para enviar dados desses teleparticipadores para sistemas web administrados pelas emissoras de TV ou qualquer outra entidade com permissão e interesse nas informações geradas por esses dados. Esses aplicativos contribuem para o surgimento da grande novidade tecnológica da TV Digital, a interatividade<sup>1</sup>. Além desse aplicativo interativo de enquete, a Seção 3.1.4 descreve alguns tipos serviços que podem ser implementados e oferecidos nessa nova

<sup>1</sup>A interatividade, na área da informática, é a faculdade de troca entre o usuário de um sistema informático e a máquina, por meio de um terminal dotado de tela de visualização (FERREIRA, 2011). No contexto da TVDI (TV Digital Interativa) essa tela é o televisor do usuário e o sistema informático é o aplicativo interativo que será executado na máquina (ou *Set-Top Box*) conectado ou integrado a esse televisor.

plataforma de televisão.

Para que fosse possível viabilizar a transmissão e recepção desses aplicativos interativos, dados sons e vídeos de alta definição, alguns esforços da comunidade científica e tecnológica mundial vem sendo realizados para definir diferentes modelos e sistemas de TV Digital no mundo. O modelo de televisão digital incorpora a visão de longo prazo, o conjunto de políticas públicas e todas as iniciativas, atividades e ações relacionadas ao tema. O sistema de televisão digital é o conjunto de toda a infraestrutura e atores (redes, produtoras, empresas de serviços, ONGs, indústrias de conteúdo e de eletroeletrônicos) envolvidos no processo.

Assim, entre os restados científicos e tecnológicos dessa comunidade, padrões de TV Digital foram definidos ao redor do mundo. Estes definem o conjunto de especificações técnicas necessárias para a correta implementação e implantação do sistema a partir de um modelo de TV Digital. Esses padrões definem, por exemplo, as tecnologias utilizadas na camada de *software*, denominada *middleware*, concebida para ser embarcado em conversores com objetivo de facilitar o desenvolvimento de aplicativos para TV Digital (BRACKMANN, 2010; SBTVD, 2011; MHP, 2011; ISDB, 2011; ATSC, 2011).

### 3.1.1 *Middleware*

De acordo com Coulouris, Dollimore e Kindberg (2007, 29) “o termo *middleware* se aplica a uma camada de *software* que fornece uma abstração de programação, assim como o mascaramento de heterogeneidades das redes, do *hardware*, de sistemas operacionais e linguagens de programação”. No contexto da TV Digital, trata-se de uma camada de *software* intermediária idealizada para oferecer um serviço padronizado às aplicações, localizadas nas camadas superiores. Assim, escondendo as peculiaridades e heterogeneidades das camadas inferiores, como tecnologias de compressão<sup>2</sup>, de transporte<sup>3</sup> e de modulação<sup>4</sup>, para facilitar a implementação de aplicações interativas executadas no *Set Top Box* (STB) da TV Digital.

O uso do *middleware* facilita a portabilidade das aplicações, ou seja, a mesma aplicação poderá perfeitamente ser transportada para qualquer outro STB que suporte o *middleware* adotado, independente da marca ou sistema operacional que ele utilize. Essa portabilidade é primordial em sistemas de TV Digital, pois não é prudente considerar, como premissa, a idéia

<sup>2</sup>A tecnologia de compressão possibilita a redução do espaço ocupado por dados, áudio, vídeo e dados, no ambiente da emissora (emissor) e a descompressão dos mesmos no ambiente do usuário (receptor)

<sup>3</sup>A tecnologia de transporte define as características de multiplexação/demultiplexação de áudio, vídeo e dados, a sintaxe e a semântica dos pacotes, e os modelos de sincronização e de controle de temporização, necessários para que o receptor processe adequadamente as informações recebidas. A multiplexação consiste na operação de transmitir várias comunicações diferentes ao mesmo tempo através de um único canal físico e a demultiplexação é o processo inverso dessa operação

<sup>4</sup>A tecnologia de Modulação possibilita o processo no qual a informação, produzida no ambiente da emissora, é adicionada a ondas eletromagnéticas e recuperadas, no receptor, por meio de um processo reverso chamado demodulação.

de que todos os receptores digitais sejam exatamente iguais).

As aplicações implementadas para serem executadas no *middleware* da TV Digital, dependendo do objetivo da aplicação, em geral, podem ser classificadas em duas categorias, conforme descritas a seguir (LEITE et al., 2005):

- **Declarativas:** são documentos de hipermídia, criados para serem apresentados no Terminal de Acesso (monitor da TV), com intuito principalmente informativo, que possibilitam o encadeamento de diversos documentos.
- **Procedurais:** são programas de computador formados por comandos ou instruções a serem interpretados ou executados.

O *middleware* é um elemento importante no cenário da TV Digital. Ele, conforme informado anteriormente, faz parte do escopo do conjunto de definições e especificações existentes nos atuais padrões de TV Digital.

### 3.1.2 Atuais Padrões de TV Digital

No cenário mundial, existem três padrões maduros, originários do Japão, Estados Unidos e Europa, que se destacam e já são utilizados por instituições, emissoras e usuários finais desses e de outros países. No Brasil, por exemplo, o padrão adotado e aperfeiçoado foi o Japonês, o qual, devido a esse aperfeiçoamento, passou a ser chamado, também, de padrão nipo-brasileiro.

Assim, descrevemos os três padrões que, juntamente com padrão brasileiro, mais se destacam no cenário mundial:

- **Padrão Europeu – DVB (*Digital Video Broadcasting*):** seu enfoque é a interatividade em detrimento a qualidade. Possui três subdivisões: DVB-T (Terrestre, por radiodifusão), DVB-C (Cabo) e DVB-S (Satélite). Destas subdivisões, o DVB-T é o que possui a característica da mobilidade, ou seja, a recepção do sinal em dispositivos móveis. Seu *middleware* é o MHP (*Multimedia Home Platform*). Este possibilita a construção de aplicativos procedurais e declarativos, os quais podem apartir dele ter acesso aos recursos do receptor, como o *download* de aplicações, que são armazenadas em memória persistente e acesso a *smart-cards*<sup>5</sup>, por exemplo. Os aplicativos procedurais (DVB-J), são baseados em Java<sup>6</sup>. Já os aplicativos declarativos (DVB-HTML) são baseados na linguagem de

<sup>5</sup>Cartões inteligentes com um pequeno chip que possibilita leitura e escrita de informações

<sup>6</sup>Java é uma linguagem de programação orientada a objeto desenvolvida, na década de 90, por uma equipe de programadores chefiada por James Gosling, na empresa Sun Microsystems.

marcação HTML<sup>7</sup>, são chamados de (DVB, 2011; MHP, 2011).

- **Padrão Norte Americano – ATSC-T (*Advanced Television Standard Committee*):** concebido com a prioridade de garantir a melhor resolução de imagem possível por meio da transmissão e exibição de conteúdo audiovisual em alta definição (HDTV). Não contempla recursos relacionados com a mobilidade. Seu *middleware* é o DASE (*Digital TV Application Software Environment*), o qual faz uso da linguagem de programação Java, em seu ambiente procedural, e permite o uso da linguagem HTML no seu ambiente declarativo (ATSC, 2011).
- **Padrão Japonês – ISDB-T (*Integrated Services Digital Broadcasting Terrestrial*):** é flexível, possui uma intensa convergência, suporta modulação digital de alta qualidade, alta definição, portabilidade e mobilidade. Seu *middleware* é o ARIB (*Association of Radio Industries and Businesses*), o qual foi definido pela organização ARIB e é formado por alguns padrões, como: ARIB STD-B23 (*Application Execution Engine Platform for Digital Broadcasting*), baseada no *middleware* MHP; e o ARIB STD-B24 (*Data Coding and Transmission Specification for Digital Broadcasting*) que define uma linguagem declarativa denominada BML (*Broadcast Markup Language*) (ISDB, 2011).

### 3.1.3 TV Digital Brasileira

O padrão Brasileiro de TV Digital – SBTVD-T (Sistema Brasileiro de Televisão Digital Terrestre) – entrou em operação, no Brasil, em dois de dezembro de 2007. Ele é baseado no padrão japonês (ISDB-T), logo suporta modulação digital de alta qualidade, alta definição, portabilidade e mobilidade. Ele foi desenvolvido por um grupo de estudo, coordenado pelo ministério das comunicações brasileiro e liderado pela ANATEL com suporte técnico do CPqD (Centro de Pesquisas e Desenvolvimento em Telecomunicações). O padrão SBTVD-T difere do ISDB-T original, pois ele emprega a compressão de vídeo MPEG-4, mais avançada que a MPEG-2 utilizada no ISDB-T (SBTVD, 2011).

O SBTVD-T foi concebido para oferecer um poderoso suporte para interatividade. Seu *middleware* é o Ginga, hoje reconhecido como padrão de referência para o desenvolvimento de aplicativos interativos. Ele possui dois ambientes de execução, um declarativo e um procedural.

#### 3.1.3.1 *Middleware* Ginga

Ginga é o nome do *middleware* do Sistema Brasileiro de TV Digital Terrestre. O nome foi escolhido em reconhecimento à cultura, arte e contínua luta por liberdade e igualdade do povo brasileiro. Este sistema é o resultado do desenvolvimento de projetos de pesquisa

<sup>7</sup>HTML (*HyperText Markup Language*) é linguagem de marcação de hipertexto utilizada para produzir páginas na Web.



coordenados pelos laboratórios Telemídia da PUC-Rio e LAViD da UFPB (LAViD, 2011; TELEMIDIA, 2011). O seu ambiente de execução declarativo é baseado em NCL (*Nested Context Language*), denominado Ginga-NCL, e o procedural, denominado Ginga-J, é baseado em Java. Esses dois subsistemas são interligados por outro importante subsistema, denominado o Ginga-CC (*Common Core*) ou núcleo comum, os quais, juntos, são responsáveis por promover a interatividade desse *middleware*. Mais detalhes sobre esses componentes podem ser vistos nos tópicos a seguir:

- **Ginga-J:** Máquina de Execução, ou subsistema lógico do Sistema Ginga, que processa aplicações procedurais Java. Um componente-chave do ambiente do aplicativo procedural é o mecanismo de execução do conteúdo procedural, baseado na Máquina Virtual e no conjunto de especificações Java <sup>8</sup>, que possibilita a implementação de interfaces gráficas baseadas em Xlets Java.
- **Ginga-NCL:** Máquina de Apresentação, ou subsistema lógico do Sistema Ginga, que processa documentos NCL. Um componente-chave do Ginga-NCL é o mecanismo de decodificação do conteúdo informativo, o NCL *formatter* ou NCL *player*<sup>9</sup>. Outros módulos importantes são: XHTML, que inclui uma linguagem de estilo (CSS)<sup>10</sup> e intérprete ECMAScript<sup>11</sup>, e o mecanismo LUA<sup>12</sup>, que é responsável pela interpretação dos *scripts* LUA.
- **Ginga – Common Core:** É o núcleo comum do Ginga que concentra serviços necessários tanto para a máquina de apresentação (declarativo) quanto para a máquina de execução (procedural). Esse subsistema faz a interface direta com o sistema operacional, fazendo uma ponte estreita com o hardware. É nele onde é feito o acesso ao sintonizador de canal, ao sistema de arquivos, terminal gráfico, dentre outros (ver Figura 1).

A Figura 1 ilustra os componentes básicos do *Common Core* – Sintonizador, Filtro de Seções, Processador de Dados, Persistência, Iniciador de Aplicações, Adaptador do A/V (Áudio/Vídeo) Principal, Gerenciador de Gráfico, Gerenciador de Atualizações, Exibidor de Mídia, Interface com o Usuário, Gerenciamento de Contexto, Acesso Condicional e Canal de Retorno – descritos na Tabela 1.

<sup>8</sup>As especificações Java pertencentes ao Ginga-J são: Foundation Profile 1.1 (FP) (JSR 129), Personal Basis Profile 1.1 (PBP) (JSR 217), Connected Device Configuration 1.1 (CDC) (JSR 218), Java TV 1.1 (JSR927), Security and Trust Services API for JME (JSR 177) e Java DTV, segundo a especificação Java(TM) DTV 1.0 Final Release.

<sup>9</sup>NCL formatter (NCL player) é o componente do Ginga-NCL responsável por apresentar os diversos tipos de mídia como: MP3, MPEG2, HTML e outras.

<sup>10</sup>Cascading Style Sheets (ou simplesmente CSS) é uma linguagem de estilo utilizada para definir a apresentação de documentos escritos em uma linguagem de marcação, como HTML ou XML

<sup>11</sup>ECMAScript é uma linguagem de programação baseada em scripts bastante usada em tecnologias para Internet, sendo esta base para a criação do JavaScript/JScrip e também do ActionScript.

<sup>12</sup>LUA é linguagem de programação baseada em *scripts*. Maiores informações: <http://www.lua.org/portugues.html>

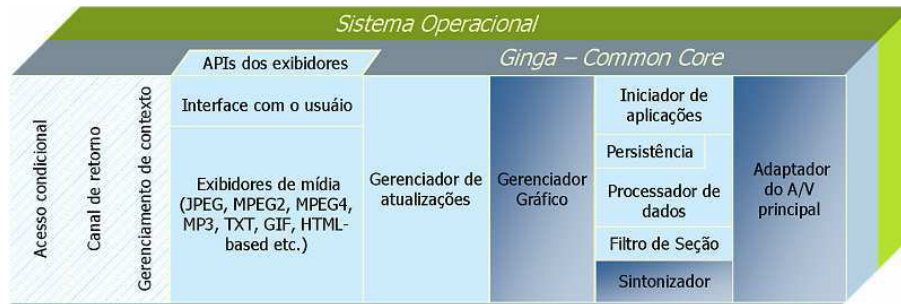


Figura 1: Componentes Básicos do *Common Core* do Ginga

### Componentes do Núcleo Comum do Ginga

| Componente                  | Descrição   |
|-----------------------------|---|
| Sintonizador                | É o módulo responsável por “sintonizar” o canal, escolhendo um canal físico e um dos fluxos de transporte que estão sendo enviados neste canal.   |
| Filtro de Seções            | Uma vez sintonizado, o middleware deve ser capaz de acessar partes específicas do fluxo de transporte. Para isso, existe o Filtro de Seção, ele é capaz de buscar no fluxo a parte exata que as APIs necessitam para suas execuções. Funcionando exatamente como um filtro, deixando passar apenas as informações requeridas pela API.                    |
| Processador de Dados        | É o elemento responsável por acessar, processar e repassar os dados recebidos pela camada física. Ele também fica encarregado de notificar os outros componentes, sobre qualquer evento que tenha sido recebido.  |
| Persistência                | O Ginga é capaz de salvar arquivos, mesmo depois do processo que o criou tenha sido finalizado, para que este possa ser aberto em outra oportunidade. Este é o módulo que dá suporte para que isso ocorra.  |
| Iniciador de Aplicações     | Este módulo é o gerenciador de aplicações, ou seja, ele fica responsável por carregar, configurar, inicializar e executar qualquer aplicação dos ambientes declarativos e procedurais. Ele também é responsável por controlar o ciclo de vida dessas aplicações, retirando-as quando necessário, além de controlar os recursos utilizados por essas APIs. |
| Adaptador do A/V Principal  | Com o Adaptador de A/V Principal, as aplicações conseguem enxergar o fluxo de áudio e vídeo. Isso se faz necessário quando uma aplicação precisa controlar suas ações, de acordo com o que está sendo transmitido.  |
| Gerenciador de Gráfico      | Os padrões de middleware definem como as imagens – vídeos, dados etc – são apresentados para os usuário, gerenciando as apresentações da mesma forma que é definida no padrão ARIB (ARIB B-24, 2004).   |
| Gerenciador de Atualizações | Componente que gerencia as atualizações feitas no sistema, verificando, baixando e atualizando o middleware sempre que necessário, para correção de possíveis erros encontrados em versões anteriores. Isto deve ser feito em tempo de execução, sem incomodar o uso normal da TV pelo usuário.   |

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Exibidor de Mídia         | São as ferramentas necessárias para exibir os arquivos de mídias recebidos. Por exemplo: os tipos MPEG, JPEG, TXT, MP3, GIF, HTML etc.  |
| Interface com o Usuário   | Este módulo é responsável por captar e interpretar os eventos gerados pelo usuário, tais como, comandos do controle remoto e avisar aos outros módulos interessados.  |
| Gerenciamento de Contexto | É o responsável por capturar as preferências do usuário, alertando os outros componentes interessados nessas preferências. Essas informações podem ser os horários em que o usuário assiste a TV, ou bloqueio e desbloqueio de canais, entre outras.  |
| Acesso Condicional        | Este componente está encarregado de restringir conteúdos inapropriados recebidos pelos canais de programação, oferecendo assim segurança ao middleware.   |
| Canal de Retorno          | Ele provê a interface das camadas superiores com o canal de interação (ou canal de retorno). Além disso, ele deve gerenciar o canal de retorno de forma que dados sejam transmitidos assim que o canal esteja disponível, ou “forçar” a transmissão caso o usuário ou uma aplicação tenha definido o horário exato. |

Tabela 1: Componentes do Núcleo Comum do Ginga

O Ginga é um *software* livre e, hoje, é uma recomendação mundial na área de TV Digital. O ITU-T<sup>13</sup> indica o Sistema Brasileiro de Televisão Digital (SBTV-D-T) como referência mundial. O ITU-T já havia recomendado o subsistema Ginga-NCL como padrão mundial para serviços IPTV e, recentemente, fez o mesmo para todo o *middleware* Ginga que foi aprovado nas revisões J.200 (Ginga), J.201 (Ginga-NCL) e J.202 (Ginga-J) como referência mundial (CRUZ, 2010; SBTVD, 2011).

### 3.1.4 Tipos de Aplicativos Interativos

Os aplicativos interativos podem ser classificados de acordo com o tipo de serviço, por exemplo: serviços de informação (EPG, notícia, previsão do tempo, serviços de tráfego, Informações, etc); comunicação (T-mail, T-Chat, etc); entretenimento (T-games, vídeo sob demanda), serviços comerciais (T-Banking, aplicações de promoção, etc); T-Government (portais de informação); T-Learning (games educacionais, educação profissional, etc); T-Health; e T-Care. Estes dois últimos, por serem os tipos de serviços proporcionados pelo objeto de estudo desse trabalho, encontram-se descritos nos tópicos a seguir (MHP-KDB, 2006):

- **T-Health (ou T-Saúde):** cobre todos os tipos de serviços de informação relacionados com a saúde e o bem-estar que são entregues e executados na tela da TV;

<sup>13</sup>órgão de padronização e regulamentação em telecomunicações ligado às Nações Unidas

- **T-Care (uma variante especial de T-Health):** abrange todos os tipos de serviços de comunicação (bi-direcional) que unem os pacientes a profissionais de saúde através de aplicações baseada em TVDI para prestar serviços de cuidado domiciliar. O Capítulo 3.2 descreve algumas informações a área de cuidado domiciliar, que, hoje, é bastante difundida e conhecida pelo termo, em inglês, *home care*.

### 3.2 *Home Care*

O *home care* pode ser definido como uma modalidade contínua de assistência a saúde, cujas atividades são dedicadas aos pacientes e a seus familiares em um ambiente extra hospitalar. Isso, para promover, manter e/ou restaurar a saúde, maximizando o nível de independência, enquanto minimiza os efeitos de várias patologias e condições debilitantes dos pacientes atendidos no contexto do seu lar (LEME, 2011).

Essa modalidade de assistência a saúde está presente na Atenção Básica<sup>14</sup> que engloba todas as práticas gerais de saúde, educacionais, preventivas e curativas, que são oferecidos à população, preconizando o cuidado no domicílio para pessoas que necessitam de contatos frequentes e programáveis com os profissionais da área de saúde (LOPES, 2003).

O movimento de *home care* ou cuidado domiciliar surgiu nos Estados Unidos, em 1947, na era do pós-guerra. Neste período, várias enfermeiras uniram esforços e passaram a atender e cuidar dos pacientes em suas próprias residências. Somente na década de 1960 é que este movimento se tornou mais evidente e a ideia da *home care* começou a ser levada mais a sério (FALCÃO, 1999).

Já no Brasil, a primeira referência de oferta de serviços, no setor público, foi na década de 60. No setor privado, o serviço começou a ser oferecido só no fim dos anos 80. Até 1990, só havia uma entidade que prestação serviços de saúde no domicílio, o Hospital do Servidor Público do Estado de São Paulo, que iniciou a assistência em domicílio em 1968. O NEAD – Núcleo Nacional das Empresas de Assistência Médica Domiciliar – em pesquisa realizada, em 2003, sobre o perfil deste segmento no país, estimou aproximadamente 108 empresas cadastradas junto ao Conselho Regional de Medicina em todo o país. Em 2006, o NEAD registrou um aumento de 62 empresas a mais, em relação a 2003, totalizando 170 empresas com 15 mil profissionais da área de saúde que atendem aproximadamente 30 mil pacientes por mês (INCOR, 2010; LACERDA, 2011; NEADSAUDE, 2011).

A área de *home care* tem progredido muito, no Brasil, principalmente, no sentido da

<sup>14</sup>A Atenção Básica (governo do Brasil), também, denominada Cuidado Primários de Saúde (governo de Portugal) e Atenção Primária à Saúde(WHO, 2011) é o primeiro nível de contato dos indivíduos, da família e da comunidade com o sistema nacional de saúde, levando a atenção à saúde o mais próximo possível do local onde as pessoas vivem e trabalham, constituindo o primeiro elemento de um processo de atenção continuada à saúde (CHAN, 1978).

criação de uma regulamentação nacional, que possibilitou a geração de normas e padrões técnicos que norteiam o mercado da prestação desse tipo de serviço. Entre essas normas existe, por exemplo, a Resolução, RDC número 11, de 26 de janeiro de 2006, que dispõe sobre o regulamento técnico de funcionamento dos serviços providos por profissionais da área *home care* (ANVISA, 2006; NEADSAUDE, 2011).

Os profissionais que provêm os serviços de *home care* compõem a equipe multidisciplinar ou multiprofissional de *home care*. Essa equipe integra profissionais, de instituições públicas ou privadas, com a finalidade de prestar assistência clínico-terapêutica e psicossocial ao paciente em seu domicílio. Entre os profissionais que integram essa equipe constam: médicos, enfermeiros, nutricionistas, fisioterapeutas, farmacêuticos e, dependendo do caso, psicólogos, assistentes sociais, fonoaudiólogos e outros. Todos envolvidos e prestando serviços com único objetivo: o cuidado do paciente.

Além dos profissionais integrantes da equipe multidisciplinar, existem outras pessoas que, também, têm objetivo de cuidar da saúde dos pacientes: os cuidadores formais ou informais. Trata-se de pessoas capacitadas que, além de desempenhar ações de assistência à saúde no dia-a-dia dos pacientes, durante o processo e após a alta domiciliar, trocam informações do estado de saúde deles com a equipe. O cuidador informal é uma pessoa, com ou sem vínculo familiar, que mesmo não sendo oficialmente um membro remunerado da equipe multidisciplinar de *home care*, recebe treinamentos para realizar serviços de apoio diário ao paciente. Por exemplo: Pai, mãe, filho, amigos e/ou outros. O cuidador formal é uma pessoa treinada que, em função de sua profissão, também, provê cuidados de saúde e recebe uma compensação financeira pelos seus serviços. Por exemplo: enfermeiro, auxiliar ou técnico de enfermagem ou qualquer outro profissional treinado para cuidar de outras pessoas.

Os cuidadores e profissionais da equipe multidisciplinar, dos setores públicos ou privados, prestam serviços de *home care* aos mais variados perfis de paciente, entre os quais existe uma predominância de pacientes idosos, acometidos com patologias crônicas e tratamentos de longa duração, com necessidade de cuidados permanentes. Dentro desse grupo de pessoas, com mais de 60 anos<sup>15</sup>, existem, ainda, os idosos frágeis e os idosos independentes. O idoso frágil precisa ter acesso ao *home care*, a reabilitação, instituições de longa permanência. Já o idoso independente deve receber serviços de promoção de saúde, prevenção, reabilitação preventiva, atenção básica e suporte social (MS, 2006).

Para atender os variados tipos de pacientes, o *home care* engloba atividades profissionais de três outras modalidades de assistência à saúde (LACERDA et al., 2006; LEME, 2011): (1) Atendimento Domiciliar; (2) Visita Domiciliar; e (3) Internação Domiciliar. Essas moda-

<sup>15</sup>A Organização das Nações Unidas - ONU, desde 1982, considera idoso o indivíduo com idade igual ou superior a 60 anos, isso para países em desenvolvimento. No Brasil, a Lei nº 8.842/94, em seu art. 2, inciso I, adota essa mesma faixa etária como entrada na velhice.

lidades diferenciam-se entre si, contudo são complementares e interdependentes. Os tópicos a seguir descrevem mais informações sobre elas (ver Figura 2):



Figura 2: Representação esquemática do *home care*

Fonte: Adaptado de Lacerda et al. (2006)

**(1) Atendimento Domiciliar:** ato de assistência ao paciente em que o profissional provê os cuidados ou serviços, segundo um plano de tratamento estruturado, o qual prevê o retorno programado do profissional para cumprir metas terapêuticas, curativas, reabilitatórias ou paliativas, cujas tarefas necessárias não precisem de internamento hospitalar para serem desenvolvidas.

**(2) Visita Domiciliar:** prevê ações de acompanhamento do paciente com duração mais rápida, entre 30 e 90 min. Esse acompanhamento ou vigilância da condição de saúde do paciente, pode ser realizado via telefone ou por intermédio de visitas periódicas para fins de educar, orientar e encaminhar o paciente para o nível adequado de atenção ou serviços em saúde e cujo objetivo principal é a prevenção.

**(3) Internação Domiciliar:** modalidade mais específica do *home care*. Ela é uma forma de realizar o Atendimento Domiciliar, segundo um plano estruturado, envolvendo a presença contínua de profissionais, no domicílio, e o uso de equipamentos e materiais específicos para o atendimento.

### 3.2.1 Processo do *Home Care*

Esta Seção apresenta informações, relativas ao processo do *home care*, incluídas nas referidas modalidades do *home care*, desde a admissão até a alta do paciente. Esse processo ocorre de maneira semelhante nos setores públicos ou privados. O que diferencia os dois é a Fonte Pagadora<sup>16</sup> e o vínculo empregatício dos profissionais que fazem parte das equipes multidisciplinares. No cenário público, a Fonte Pagadora é o governo e as atividades são realizadas por profissionais do serviço público de saúde e/ou, em alguns casos, por funcionários terceirizados<sup>17</sup>. No contexto das empresas privadas, a Fonte Pagadora, na maioria das vezes, é um plano

<sup>16</sup>Fonte Pagadora é a pessoa física ou jurídica que se compromete, através de contrato, a arcar com o custo dos serviços a serem prestados ao paciente.

<sup>17</sup>Funcionário de outras empresas contratadas para prestar serviços de saúde extra institucionais

de saúde e as atividades são realizadas por funcionários de uma Empresa privada de *Home Care*. Ainda, no contexto do setor privado, os pacientes e/ou familiares podem eles mesmos custear a prestação de serviços de *home care*.

A solicitação do Médico, responsável pelo paciente, desencadeia o início do processo de *home care* e pode se dar por um pedido ou iniciativa da pessoa enferma, familiares, vizinhos, profissionais da equipe, hospitais ou outros profissionais de saúde. Porém, somente o médico responsável pode pedir formalmente a inclusão do paciente no *home care*. Após essa solicitação, e aceitação do paciente, o médico responsável avalia o seu quadro clínico, justifica e escreve uma prescrição médica<sup>18</sup> detalhando os cuidados a serem executados. Os critérios de inclusão no processo de *home care* dependem dos recursos disponíveis e da capacidade das equipes para responder às demandas do paciente. A admissão do paciente possui as seguintes etapas: indicação, elaboração do plano de tratamento estruturado, doravante denominado de Plano de Atenção Domiciliar (PAD), e início da prestação do assistência domiciliar.

Durante a assistência, o paciente é acompanhado por cuidadores e profissionais de saúde e o PAD é um documento indispensável nesse processo. O PAD contempla um conjunto de orientações de auxílio as atividades dos funcionário envolvidos de maneira direta ou indireta em qualquer modalidade do *home care*. Entre essas orientações, constam: (1) Prescrição da assistência clínico-terapêutica e psicossocial para o paciente; (2) Requisitos de infraestrutura do domicílio do paciente, necessidade de recursos humanos, materiais, medicamentos, equipamentos, retaguarda de serviços de saúde, cronograma de atividades dos profissionais e logísticas de atendimento; (3) Tempo estimado de duração da assistência domiciliar, considerando a evolução clínica, superação de déficits, independência de cuidados técnicos e de medicamentos, equipamentos e materiais que necessitem de manuseio continuado de profissionais; (4) Periodicidade dos relatórios de evolução e acompanhamento, que devem ser, no mínimo, semanais; e o (5) planejamento de alta que orienta, instrui e prepara o paciente (ou seu cuidador) para a transição do paciente para uma vida independente dos serviços da instituição ou empresa de *home care*.

A alta é o processo de finalização dos serviços de uma área clínica específica dentro do serviço extra-institucional de saúde. De acordo SAEB (2008), ela pode ser caracterizada por: (re) internação hospitalar, pedido de finalização do atendimento por parte do enfermo e/ou responsável, alcance da estabilidade clínica, cura e/ou óbito do paciente (LACERDA et al., 2006; LEME, 2011).

Para exemplificar esse processo, apresentamos, na Seção 3.2.2, as etapas que compreendem o processo de inclusão, acompanhamento e desligamento do paciente, bem como ilustramos, no Apêndice A, um diagrama contendo o fluxo de atividades realizadas por profissi-

---

<sup>18</sup>Exemplo de prescrição disponível em: <http://www.portalthomecare.com.br/empreendedor-gestor/exemplo-de-uma-prescricao>

onais integrantes da equipe multidisciplinar nos ambientes: Hospital, Fonte Pagadora, Empresa de *Home Care* e Casa do Paciente.

### 3.2.2 Processo Internação Domiciliar

Esta Seção exemplifica o processo de atendimento de um paciente incluindo na modalidade de Internação Domiciliar, desde a admissão até a alta do mesmo. Este processo, elaborado por Leme (2011), encontra-se, neste trabalho, dividido no fluxo de atividades realizadas, por profissionais integrantes da equipe multidisciplinar, nos ambientes Hospital, Fonte Pagadora, Empresa de *Home Care* e Casa do Paciente, respectivamente, descritas nas Tabelas 2, 3, 4 e 5.

A Tabela 2 exhibe o fluxo de atividades realizadas no ambiente do Hospital, as quais envolvem o início do processo de inclusão do paciente na modalidade de Internação Domiciliar.

| <b>Atividades realizadas no ambiente do Hospital</b> |  |
|--|--|
| 1  | O médico titular do paciente, mediante uma análise cuidadosa do caso, decide que o paciente é um candidato a receber os cuidados necessários em regime de home care;   |
| 2  | O médico titular conferencia com o paciente e ou cuidador legal, sobre a possibilidade de dar continuidade, ou até mesmo de iniciar o tratamento em regime de home care;   |
| 3  | Com a aceitação e autorização do paciente, e ou cuidador legal em mãos, o médico responsável escreve uma prescrição médica detalhando os cuidados a serem executados em regime de home care. Esta prescrição deve detalhar todos os recursos a serem utilizados, como: (1) A prescrição deve conter o texto “transferir o paciente para o regime de Internamento domiciliar- Home Care”; (2) Numero de dias a ser internado; (3) Data do início da internação e fim dos serviços; (4) Que tipo de apoio multidisciplinar, especificando, como por exemplo, Auxiliar de enfermagem 6, 12 ou 24 horas por dia x número de dias, Fisioterapeuta 2x ao dia por tantos dias, e assim por diante; (5) Deve especificar os equipamentos médicos a serem utilizados, por exemplo, cama hospitalar, cadeira de rodas etc; (6) Medicamentos EV devem ter uma prescrição legível e detalhada, incluindo, em que solução e volume se deve diluir o medicamento, em quanto tempo infundir o medicamento, quando iniciar a infusão e quando parar; (7) Todos os medicamentos envolvidos no tratamento; (8) O médico não deve esquecer-se de prescrever os medicamentos de uso contínuo do paciente; (9) Oxigênio deve ser prescrito por completo e parâmetros de oximetria, por exemplo, manter paciente com SpO2 entre 86 e 90 sem esforço, ou em ar ambiente etc; (10) Prescrição deve ser legível, isso inclui o nome completo do paciente e médico, número do CRM, números para contato; |
| 4  | Juntamente com a prescrição, o médico responsável escreve uma breve justificativa para a necessidade de transferência do paciente para o regime domiciliar;  |
| 5  | A prescrição e justificativa, cuidadosamente escritas pelo médico responsável, então são passadas à Enfermeira da ala, e está informa a Assistente Social do Hospital, ou entra em contato com o familiar para juntos enviarem o pedido de transferência do paciente ao regime domiciliar à fonte pagadora (Plano de Saúde, e/ou outra fonte);   |

Tabela 2: Atividades realizadas no ambiente do Hospital



A Tabela 3 exibe o fluxo de atividades realizadas no ambiente da Fonte Pagadora, ou seja, o processo de aprovação do pedido de transferência do paciente ao regime domiciliar. Isso, tendo como base a prescrição e justificativa escritas pelo médico responsável pelos cuidados domiciliares do paciente.

| <b>Atividades realizadas no ambiente da Fonte Pagadora</b> |   |
|--|---|
| 1  | O pedido é recebido pelo setor específico da fonte pagadora, que analisa a prescrição e justificativa do médico responsável, e decide ou não seguir em frente;  |
| 2  | Com uma decisão positiva, a própria fonte pagadora entra em contato com sua rede credenciada (Empresas de Home Care), envia via FAX uma cópia da justificativa e prescrição à empresa de home care pedindo um orçamento de serviço; |
| 3  | O setor específico de uma empresa de home care, baseando-se na prescrição enviada pelo Plano de Saúde gera um orçamento que reflete o preço que a empresa de home care cobrará pelo serviço a ser prestado;                         |
| 4  | Com alguns orçamentos em mãos, a fonte pagadora faz uma decisão quanto à qual empresa de home care irá servir o paciente ;  |
| 5  | Fonte pagadora notifica o setor específico da empresa de home care escolhida.   |

Tabela 3: Atividades realizadas no ambiente da Fonte Pagadora

A Tabela 4 exibe o fluxo de Atividades realizadas no ambiente da Empresa de Home Care, ou seja, o processo de avaliação, junto com representantes da empresa de home care, paciente, familiares e representantes do hospital, quanto à qualificação do paciente a receber os tratamentos em regime domiciliar.

| <b>Atividades realizadas no ambiente da Empresa de Home Care</b> |   |
|--|---|
| 1  | Representante da empresa de home care estabelece contato com o paciente, familiares e representantes do hospital para: (1) Apresentar-se, ao paciente e/ou aos cuidadores informais; (2) Explicar a razão de sua visita; (3) Apresentar a prescrição do médico responsável; (4) Apresentar a empresa e sua estrutura; (5) Explicar, em detalhes, como os serviços de home care funcionarão; (6) Passar a orientação sobre os direitos e deveres de conduta do paciente e da empresa; (7) Explicar em detalhes quais recursos que serão custeados pela fonte pagadora (8) Informar o tempo de cobertura; (9) Explicar as políticas e procedimentos inerentes da proposta; (10) Discutir as exigências estruturais e de recursos que terão que existir para que os cuidados sejam realizados em regime domiciliar; (11) Explicar que o paciente terá que contar com o apoio 24 horas por dia de um cuidador informal (familiar), que terá que ter telefone funcional na residência entre outras exigências relacionadas com o bom andamento do plano de tratamento; |

|   |  |
|---|--|
| 2 | Após a entrevista com o paciente e familiares, a equipe do home care retorna á sua base (a empresa de home care), analisa os dados coletados durante o encontro e faz a decisão quanto à qualificação do paciente a receber os tratamentos em regime domiciliar                |
| 3 | Caso a empresa de home care julgue que a situação não é favorável à execução das tarefas de cuidar em domicílio, a empresa enviará um relatório desfavorável à fonte pagadora, e entrará em contato com o médico responsável, paciente, e familiares para explicar os motivos. |
| 4 | Planejamento de alta do paciente inicia-se aqui  |
| 5 | Caberá à fonte pagadora enviar outra empresa ou não  |
| 6 | Caso o tratamento seja possível em regime domiciliar, a equipe da empresa de home care notificará a fonte pagadora   |

Tabela 4: Atividades realizadas no ambiente da Empresa de Home Care

A Tabela 5 exhibe o fluxo de Atividades realizadas no ambiente da Casa do Paciente, ou seja, o início das atividades no contexto do domicílio do paciente a até a alta domiciliar do mesmo.

| <b>Atividades realizadas no ambiente da Casa do Paciente</b> |  |
|--|--|
| 1  | Representante da empresa de home care retorna ao paciente, e familiares para dar início ao processo de inclusão, que inclui a assinatura de autorizações específicas, e a educação dos interessados a respeito do processo a ser seguido   |
| 2  | Com os documentos assinados e devidamente preenchidos, a equipe retorna à sede da empresa de home care dando início aos protocolos específicos que garantirão um curso de tratamento seguro e eficaz, que inclui a elaboração de um plano de tratamento multidisciplinar primário.   |
| 3  | Baseando-se no plano de tratamento primário, a equipe clínica da empresa de home care coordena a estruturação de um ambiente propício aos cuidados. Promove a entrega e montagem de todos os recursos necessários para cumprir com o plano de cuidados, recursos como, medicamentos, equipamentos médicos duráveis, e tudo mais que se fará necessário. Este trabalho é realizado em cooperação com o paciente, e familiares |
| 4  | Com todos os recursos na residência do paciente, a equipe, promove a transferência do paciente ao regime domiciliar  |
| 5  | Uma equipe da empresa de home care se dirige à residência do paciente para recepcioná-lo, e dar início aos protocolos de atendimento   |
| 6  | Inicialmente, os cuidados são executados conforme plano de tratamento primário   |
| 7  | Em tempo hábil, o paciente recebe a visita de todos os profissionais envolvidos com seus cuidados, e cada profissional desenvolve seu plano de tratamento individual   |
| 8  | Os planos de tratamento devem conter o diagnóstico por disciplina, metas a serem atingidas, condutas a serem tomadas para atingir a meta, avaliações periódicas do plano de tratamento e condutas de atualização   |

|    |  |
|----|--|
| 9  | O planejamento deve ser iniciado no primeiro contato com o paciente, ainda fora do ambiente domiciliar   |
| 10 | Reuniões multidisciplinares são realizadas periodicamente na sede da empresa de home care para avaliar o progresso do paciente, e fazer ajustes se necessários, os familiares devem participar destas reuniões, e fazer parte do plano de tratamento |
| 11 | Equipe prepara a família e paciente para a alta  |
| 12 | Equipe de home care obtém uma prescrição para alta dos serviços de home care   |
| 13 | Equipe procede com o protocolo de alta, que envolve a transferência dos cuidados ao paciente e ou familiar   |

Tabela 5: Atividades realizadas no ambiente da Casa do Paciente

### 3.2.3 Uso de TI em Serviços de *Home Care*

Assim como acontece em outras áreas do conhecimento, a Tecnologia da Informação (TI) vem se tornando uma excelente aliada dos profissionais da área de saúde. Neste cenário, entre as diversos usos de aplicação de tecnologia na área de saúde, evidenciamos um que propicia o *home care* tendo como base o conceito do auto-cuidado, o telehomecare (ARAÚJO et al., 2009; ELFORD, 2004). De acordo ARAÚJO et al. (2009), que realizou, entre 1990 a 2009, uma revisão de conceitos, objetivos, facilitadores, ferramentas e bibliografia sobre telehomecare em Pediatria, “Há uma tendência global de aproximar os cuidados de saúde do paciente e seus familiares, tornando-os peça central no processo de saúde”.

O telehomecare, uma variante especial da telemedicina<sup>19</sup>, prevê a utilização de recursos de TI para oferecer serviços de *home care* e a troca de informações entre pacientes e profissionais quando a distância separa os participantes (ELFORD, 2004). Em um levantamento bibliográfico realizado por Assaf et al. (2009), abrangendo as principais bases de dados científicas relativas a telehomecare, entre os anos de 2004 a 2008, demonstrou que a utilização de tecnologias para apoiar o atendimento remoto de saúde traz diversas vantagens para o paciente e para o sistema de saúde, mostrando-se como uma poderosa e versátil ferramenta no monitoramento e tratamento de pacientes com doenças crônicas.

Entre os trabalhos existentes sobre a utilização de serviços de TI no *home care*, ARAÚJO et al. (2009), explica que o fator favorecedor para utilização de tecnologias é o envelhecimento

<sup>19</sup>De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), a telemedicina compreende a oferta de serviços ligados aos cuidados com a saúde, nos casos em que a distância é um fator crítico. Tais serviços são prestados por profissionais da área da saúde, usando tecnologias de informação e de comunicação para o intercâmbio de informações válidas para diagnósticos, prevenção e tratamento de doenças e lesões, bem como para contínua educação de prestadores de serviços em saúde com fins de pesquisas e avaliações relacionadas com a saúde dos indivíduos e suas comunidades (WHO, 2011).

da população, e o aumento na prevalência de doenças crônicas próprias dessa faixa etária. Este fator favorecedor, no entanto, confunde-se com os motivos de implantação do próprio *Home Care*, mesmo sem utilizar recursos de TI, o qual faz uso, hoje, de diversos dispositivos para realizar, por exemplo, a prestação de serviços de registro e verificação de parâmetros de saúde de pacientes, como eletrocardiograma, oxímetro, medidores de glicose e de pressão arterial, entre outros. Complementando esse fator, Elford (2004) informa que os pacientes, ao fazer uso de serviços de telehomecare, saem do hospital mais cedo e precisam de alguns cuidados adicionais em casa, enquanto eles se recuperam. O tratamento de pacientes em casa é mais barato que tratá-los no hospital, muitos pacientes preferem ficar em suas casas o maior tempo possível antes de passar para um nível superior de serviço de saúde.

Entre exemplos de uso de tecnologias no telehomecare, *hardwares* e *softwares*, citados por Assaf et al. (2009), incluem-se o uso de *pockets* de última geração com tecnologia 3G. Esses dispositivos com padrão de telefonia móvel, contudo, não são suficientes para exemplificar todas as possibilidades de equipamentos e sistemas existentes. Além deles, várias outras podem ser localizadas no mercado e na literatura (ARAÚJO et al., 2009).

A Figura 3 ilustra um desses exemplos que possibilita a escuta e visualização de pacientes hospedados em sua próprias residências, bem como possibilita a captura e transmissão de informação de saúde desses enfermos (ELFORD, 2004). A Unidade Central (Figura 3a) concede a um profissional de saúde, médico ou enfermeiro, a possibilidade de receber dados do paciente remoto, ver e falar com um doente de sua casa. O outro dispositivo, Unidade do Paciente (Figura 3b), pode ser usado para capturar e transmitir informações (sinais vitais, os sons do coração, eletrocardiograma) de saúde do paciente para Unidade Central (ELFORD, 2004).



(a) Unidade do Paciente



(b) Unidade Central

Figura 3: Exemplo de produtos dedicados usados em telehomecare

Fonte: (ELFORD, 2004)

Um outro exemplo de tecnologia utilizada para apoiar os serviços de home care é o produto denominado GlowCaps (ver Figura 4). Vendido em farmácias, nos EUA, ele é um exemplo de produto criado para auxiliar o serviço de administração de medicamentos. Ele lembra as pessoas de tomar os seus remédios por meio da utilização de sensores e tecnologia sem fio. Isso, por meio do uso de luz e som para sinalizar quando é hora de tomar um remédio. Caso o frasco não seja aberto em duas horas, após o horário programado, o usuário é automa-

ticamente lembrado com um telefonema dizendo que é hora de tomar uma pílula. O sistema também disponibiliza relatórios semanais sobre o consumo de medicamentos para médicos e familiares, bem como envia avisos com lembretes de recarga.



(a) GlowCaps



(b) Manuseio do GlowCaps

Figura 4: Dispositivo dedicado usado no apoio ao serviço de administração de medicamentos

Fonte:(GLOWCAPS, 2011)

A Figura 4a ilustra o GlowCaps e a Figura 4b ilustra o manuseio dos dois principais componentes desse produto: o frasco contendo o sensor emissor de sinal de consumo e o receptor do sinal, denominado *Nightlight*, que atua como *hub* universal utilizado para unir os GlowCaps (GLOWCAPS, 2011).

Em um estudo realizado pela Vitality, fabricante do GlowCaps, em fevereiro de 2009, com 50 pessoas, em Boston/EUA, para investigar o uso dos recursos do dispositivo durante o período de três meses, obteve como resultado uma taxa de adesão de 86% no uso das medicações, ou seja, 24% das pessoas que participaram do estudo não usaram os seus medicamentos corretamente, conforme prescrito pelo médico. Esse resultado apresenta-se positivo, sobretudo, quando comparado ao resultado de outra pesquisa realizada pela WHO (2003), com doentes crônicos localizados em alguns países ao redor do mundo. Esta pesquisa indicou que o percentual de pacientes, nos países desenvolvidos, que aderem ao uso correto de medicamentos é de apenas 50%. Nos países subdesenvolvidos esse valor é ainda menor. De acordo WHO (2003) "A má adesão é a principal razão para não alcançar os benefícios dos medicamentos. Ele causa complicações médicas e psicossociais da doença, reduz a qualidade de vida dos pacientes e aumenta a probabilidade de desenvolvimento de resistência aos medicamentos".

No mercado, também, são encontradas algumas tecnologias criadas para apoiar a gestão do *home care*. Entre essas tecnologias existem algumas *softwares* comerciais criadas para suprir algumas necessidades relacionadas com a administração do processo de *home care*. Esses *softwares* possibilitam, por exemplo, apoiar desde a fase de captação até a conclusão do plano terapêutico por meio da gestão de profissionais e pacientes, criação de prontuário eletrônicos, agendamento de consultas, impressão de receitas médicas e outros serviços (INCOWAY, 2011; ECARE, 2011).

Diante desse contexto, no qual a TI faz parte do processo de *home care*, estamos vivenciando o surgimento de um nova tecnologia de apoio a essa assistência, o T-Care, que une

*home care* e TV Digital para prover serviços de saúde no lar das pessoas. Assim, apresentamos, na seção 3.3, os trabalhos relacionados, localizados na literatura e no mercado, diretamente relacionados a esses dois temas objetos de estudo do nosso trabalho e ainda carentes de soluções no cenário brasileiro.

### 3.3 Sistemas de *Home Care* Baseados em TV Digital

Esta Seção apresenta uma pesquisa bibliográfica de sistemas de *home care* que fazem uso de soluções de recursos de TV Digital Interativa para apoiar serviços domiciliares de saúde. A Tabela 7 apresenta o resultado geral da pesquisa realizada, entre os anos de 2000 e 2011, nas bases IEEE, Scielo, SpringerLink, MEDLINE e LILACS. Foram utilizados descritores relacionados com áreas de TV Digital, *home care* e a associação entre as mesmas. Nela, podemos observar que foram encontradas 2566 publicações referentes a área de TV Digital e 1657 a de *home care*, perfazendo um total de 4223 publicações. Com relação às áreas associados, TV Digital e *home care*, foram localizados 11 trabalhos, ou seja, aproximadamente 0,26% desse total de publicações pesquisadas.

Esses resultados demonstram que o interesse por essas áreas existe, contudo com poucos trabalhos publicados sobre o assunto no contexto mundial. Essas duas áreas associadas são recentes e possuem demanda de soluções para apoiar os serviços de *home care* necessário para atender nossa sociedade. No cenário brasileiro, não localizamos nenhuma publicação referente a essas áreas associadas.

| Descritores                   | IEEE | Scielo | SpringerLink | MEDLINE | LILACS | TP <sup>1</sup> | TG <sup>2</sup> |
|-------------------------------|------|--------|--------------|---------|--------|-----------------|-----------------|
| <i>Home Care</i>              | 259  | 171    | 721          | 481     | 25     | 1657            | 4223            |
| TV Digital                    | 820  | 10     | 1183         | 551     | 2      | 2566            |                 |
| TV Digital e <i>Home Care</i> | 6    | 0      | 4            | 1       | 0      | 11              | 11              |

Tabela 7: Resultado da Pesquisa

Fonte: Própria

Além das referidas bases, também, foram utilizados sites de busca. Com o auxílio dessas e sites, podemos pesquisar algumas dissertações, teses e soluções de mercado relacionadas com o nosso objeto de estudo. Entre as soluções localizados, destacamos o PANACEIA-iTV, MHPhomecare e o Philips Motiva:

<sup>1</sup>TP - Total Parcial: número parcial de publicações localizadas

<sup>2</sup>TG - Total Geral: número total de publicações localizadas

### 3.3.1 PANACEIA-iTV

Concebido, no Laboratório de Informática Médica, da Universidade de Aristóteles de Salónica, Grécia, no âmbito de um projeto europeu do IST<sup>20</sup>, em 2003, o PANACEIA-iTV é um sistema de prestação de serviços de *home care* baseados no padrão europeu de TV Digital, o DVB-MHP (MAGLAVERAS et al., 2003).

De acordo com Maglaveras et al. (2003), o PANACEIA-iTV faz uso de recursos da TV Digital Interativa para facilitar a vida de pessoas e promover o cumprimento de recomendações científicas de auto-cuidado. Isso, por meio do uso de aplicativos interativos de TV Digital que disponibilizam serviços de monitoramento de biosinais, troca de mensagens entre profissionais de saúde paciente e o recebimento de material educativo em forma de dicas, vídeos digitais ou de hipertexto interativo. Essa troca de mensagens possibilita, por exemplo, o envio de avisos médicos, como o repasse de informações de mudanças na dosagem dos medicamentos, lembretes para uso destes ou avisos informando que o paciente está pronto para a visita hospitalar. Além disso, existe o interesse na disponibilização de serviços para a família, por meio de portais e mecanismos de filtragem e de apoio de decisão. A Figura 5 ilustra, de forma simplificada, os principais elementos do sistema: o *Broadcast Service Provider*, *PANACEIA-iTV Server* e o *PANACEIA-iTV Front-End*. O primeiro é para registrar o conteúdo e as aplicações de TV Digital que serão transmitidas via radiodifusão para as famílias; O segundo controla e fornece *links* de comunicação entre os diferentes utilizadores PANACEIA-iTV; e o terceiro corresponde aos microdispositivos e aplicativos interativos usados no STB disponível para o paciente.

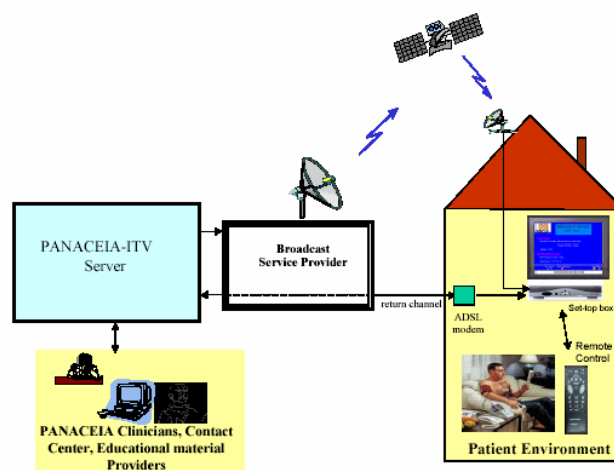
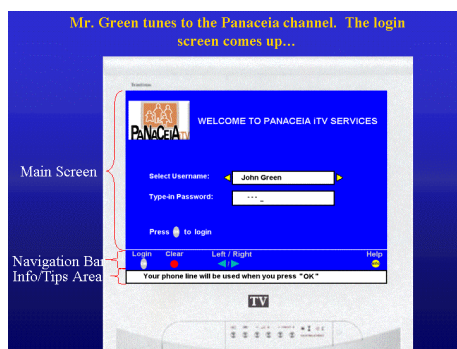


Figura 5: Principais elementos do PANACEIA-iTV

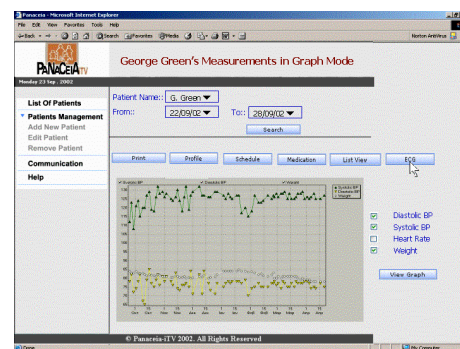
Fonte:(KARAGIANNIS et al., 2006)

<sup>20</sup>O IST (*Information Society Technologies* é parte de um programa criado pela União Européia, o FP6 - *Framework Programmes for Research and Technological Development*. Este programa tem o objetivo de garantir que todos os cidadãos e empresas se beneficiem das oportunidades da tecnologia da informação emergente.

Os usuários têm disponível, em casa, um controle remoto que poder usado para interagir com o aplicativo interativo. É por meio dele que o paciente pode, por exemplo, escolher a funcionalidade de medição dos dados biomédicos ou receber material educativo em forma de dicas interativas ou vídeos digitais, obtidos por meio de transmissão via satélite ou canal de retorno. A medição de dados biomédicos é realizada por meio do uso adequado de microdispositivos, com um link de comunicação infravermelho com o STB, que após finalizada tem seus dados transmitidos, via canal de retorno, para posterior processamento e análise. Além dos serviços desmobilizados para as pessoas no ambiente domiciliar, os médicos clínicos são os usuários responsáveis por acompanhar o monitoramento da condição de seus pacientes, verificando as medidas transmitidas e a programação das atividades do paciente (MAGLAVERAS et al., 2003). As Figuras 6a e 6b ilustram, respectivamente duas telas, uma do aplicativo interativo e outra do portal PANACEIA-iTV.



(a) Aplicativo de TV Digital Interativa



(b) Portal Web de Administração do Sistema

Figura 6: Interface do usuário criadas para o PANACEIA-iTV

Fonte: (MAGLAVERAS et al., 2003)

O público alvo do sistema é representado por pacientes ou pessoas saudáveis que querem gerenciar sua própria saúde e/ou precisam de serviços de saúde especializados, incluindo pacientes com Diabetes II (condição crônica), doença cardíaca congênita pacientes (condição crônica), pré-natal do grupo de alto risco da gravidez (população geral), casais Infertilidade (condição aguda). Assim, para atender esse público alvo, usuários e partes interessadas (*Stakeholders*) foram definidos para o sistema. O usuário do sistema são os cidadãos/pacientes, médicos e pessoal de *Contact Center*<sup>21</sup>, define sua programação e, finalmente, entrega-o para a emissora para que o mesmo seja enviado via satélite para os pacientes já cadastrados. As partes interessadas são os provedores de tecnologia, por exemplo, empresas de radiodifusão, fabricantes de dispositivos médicos, provedores de material educativo (MAGLAVERAS et al., 2003).

Em 2003, ano da concepção do PANACEIA-iTV, um teste de usabilidade com usuários reais foi realizada. O grupo de usuários foi formado por 6 pacientes, 3 cidadãos interessados

<sup>21</sup>O principal papel da equipe de *Contact Center* é proporcionar a comunicação entre os médicos e os pacientes/cidadãos por meio da administração da aplicação PANACEIA-iTV.



na gestão da sua saúde e 2 clínicos. O método utilizado para demonstrar a aplicativo para os usuários foi de ter o protótipo, em execução numa TV normal, com PANACEIA-iTV embarcado em seu STB. Todas as interações foram realizadas através do controle remoto do STB. Primeiro, os médicos testaram o protótipo, a fim de verificar o cumprimento dos requisitos do usuário. Em seguida, cada usuário testou o sistema separadamente com a assistência de um facilitador. O facilitador deu instruções de como usar o PANACEIA-iTV, depois o usuário recebeu o controle remoto e tentou fazer o mesmo. O usuário falou livremente durante este processo e o facilitador documentou todos os comentários. A sessão encerrou com uma entrevista, que possibilitou, ao facilitador, fazer perguntas não somente sobre a interface e o uso do sistema, mas também sobre o uso geral de sistemas de gestão da saúde. Toda a sessão durou por cerca de 1 hora para cada cidadão. A Figura 6 ilustra as imagens do primeiro protótipo de interface do usuário criado e utilizado no teste de usabilidade realizado com pacientes diabéticos (MAGLAVERAS et al., 2003).

A avaliação geral do sistema foi elevada. Os usuários declararam estar satisfeitos com o protótipo. A maioria deles afirmou que eles usariam o serviço. Todos os usuários informaram que recomendariam o sistema para os seus amigos e familiares. Com o teste realizado, descobriu-se que uma das principais preocupações com o uso do sistema foi, para alguns usuários, saber quantas vezes os pacientes iriam receber respostas dos médicos e se instituições e clínicas estariam fornecendo esses serviços, bem como foi observado uma preocupação relacionada ao custo dos microdispositivos com comunicação via infravermelhos (MAGLAVERAS et al., 2003). Um estudo piloto do sistema, também, foi realizado, em Londres, Reino Unido, no Royal Brompton Hospital (RBH), entre junho e agosto de 2004. A amostra foi recrutada envolveu nove pacientes internados e 12 não-hospitalizados com Doença Cardíaca Congênita do Adulto (DCCA). Após uma curta sessão de formação, os pacientes tomaram suas medidas (pressão arterial, medição de ECG, saturação de oxigênio, peso) e apresentaram os seus dados através do sistema. A maioria percebeu o sistema como útil, eficaz e adequado para uso com o seu estado (67%), e eles ficaram satisfeitos com a usabilidade do sistema (71%). Eles consideraram que a informação fornecida pelo sistema foi fácil de entender e eles gostavam de usar o sistema (62%). Globalmente, a maioria dos pacientes (20) estavam satisfeitos com o sistema. A maioria dos participantes não sentem que o sistema afetado seu relacionamento com seu médico (KARAGIANNIS et al., 2006). Comprovando, assim, que usar recursos de TV Digital para apoiar serviços de *home care* traz diversos benefícios para nossa sociedade carente de soluções dessa natureza.

### 3.3.2 MHPhomecare

Implementado e testado, na Itália, o MHPhomecare é um sistema de telehomecare que pode ser utilizado por pessoas não treinadas para realizar, com uma confirmação visual imediata,

na TV, o telemonitoramento de sinais vitais. Para isso, foi desenvolvido um aplicativo de TVDI, também, baseado no *middleware* europeu MHP (*Multimedia Home Platform*), bidirecional, que pode ser enviada por uma emissora de DVB-T (*Digital Video Broadcasting–Terrestrial*) no fluxo de transmissão broadcast e armazenados no STB do usuário, sem qualquer intervenção na casa do paciente (ANGIUS et al., 2008). De acordo com os autores, a difusão generalizada da televisão e do relativo baixo custo dos STBs baseados em DVB-T criam a cenário perfeito para introdução de tais tecnologias passíveis de serem utilizadas para apoiar controle remoto não contínuo de acompanhamento de saúde jovens e idosos.

Ele foi desenvolvido com base no pressuposto de que vale a pena incorporar essa característica em dispositivos eletrônicos. De acordo com Angius et al. (2008) esse sistema tem o objetivo de facilitar a abordagem dessa tecnologia, mesmo para pessoas não treinadas ou idosos mais acostumados com os equipamentos de entretenimento de TV em sua casa. O sistema baseia-se em três componentes tecnológicos: um módulo de hardware de baixo custo para aquisição do paciente biosinais, referido como *Base Station*; um televisor tradicional; e um *set-top box* DVB-T com o entrada para cartão inteligente, porta serial e saída de linha telefônica (ver Figura 7). O Set Top Box (STB) é conectado à TV por meio de um cabo *Scart*<sup>22</sup> e a *Base Station* por meio de um acoplador óptico acoplado à porta serial do STB. O objetivo deste link é simples: permitir que a *Base Station* de forma transparente por meio de um aplicativo interativo implementado em Xlet, baseado em Java TV .

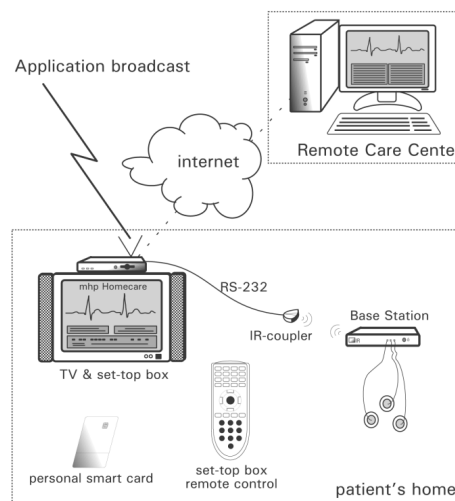


Figura 7: Figura ilustrativa do MHPhomecare

Fonte:(ANGIUS et al., 2008)

Conforme descrito por Angius et al. (2008), o MHPhomecare permite a redução dos custos da *Base Station*, pois a mesma não precisa de um processador complexo, com um sistema operacional, monitores, teclados, modem (para a transmissão dos sinais biomédicos verificados

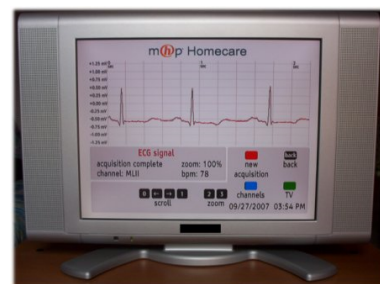
<sup>22</sup>scart é um conector analógico utilizado na transferência de dados dados do STB para TV

para a unidade central de atendimento). A *Base Station* pode ser limitada a um aparelho alimentado por bateria fornecendo apenas todos os recursos possíveis do exame ou um subconjunto delas, incluindo aí a possibilidade de integrar sensores externos comerciais. Uma vez que o papel limitado para a aquisição e transmissão de sinal através da ligação em série, a *Base Station* é simples, conforme descrito pelo autor, e pode ser totalmente gerenciado por um microcontrolador de baixo custo.

Instalação do aplicativo MHPHomecare, no STB, acontece automaticamente por radiodifusão, sem qualquer intervenção do lado do paciente. A linha telefônica (*uplink*) é usada para transmitir os dados biomédico obtidos de forma transparente para o usuário. Um sistema de autenticação e controle baseado em uma tecnologia de *smart card*<sup>23</sup> permite a exploração da infra-estrutura de *hardware* mesmo por pacientes diferentes. Possibilitando, assim, o uso do mesmo STB para vários pacientes em pequenos centros, lares, etc, sem qualquer duplicação de *hardware* (ANGIUS et al., 2008).



(a) Interface principal



(b) Monitoramento de biosinais

Figura 8: Interface baseadas em Xlets do MHPHomecare

Fonte:(ANGIUS et al., 2008)

De acordo com Angius et al. (2008), além da *Base Station* e do MHPHomecare, um servidor simples para receber os exames remotamente adquiridos foi, também, utilizado em conjunto com um software de WinXP desenvolvido para a visualização dos traçados de ECG no hospital, incluindo filtros digitais para melhoria do sinal e algoritmos para determinar a frequência cardíaca.

De acordo com Angius et al. (2008), em comparação aos tradicionais sistemas dedicados, a presença de um ambiente visual na tela da TV permite uma abordagem mais amigável para fornecer informações detalhadas e também *feedbacks* sobre a qualidade do sinal aferido, bem como orientar o usuário em todos os exames procedimento sem qualquer manual impresso requerido.

<sup>23</sup>Cartão de identificação pessoal geralmente utilizado em cartões bancários e celulares GSM (o "chip" localizado normalmente atrás da bateria) (o "chip" localizado normalmente atrás da bateria)

### 3.3.3 Philips Motiva

Implementado e testado, nos Estados Unidos, em 2005, ele é um sistema interativo de saúde que une os pacientes, com doenças crônicas, a seus provedores de cuidados de saúde (médicos, enfermeiros e outros). Isso por meio do uso televisão, em casa, e uma conexão de internet banda larga. O sistema, implementado sobre plataforma do *middleware* europeu MHP (*Multimedia Home Platform*), além de monitorar os sinais vitais automatizados, faz com que os pacientes sejam apoiados por: Material educativo; Feedback de recurso sobre medições de sinais vitais; Mensagens motivacionais de cuidadores para ajudar a incentivar um estilo de vida saudável com dietas e exercício (MOTIVA, 2010).

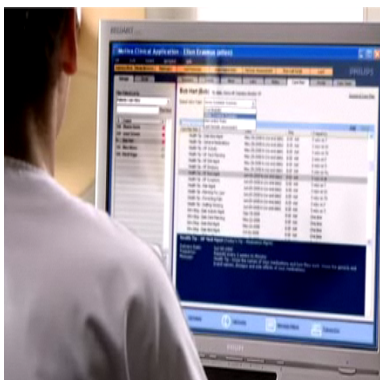
A Figura 9 ilustra e exemplifica dois cenários de utilização desse sistema. A Unidade Central (Figura 9b) é provedores de cuidados de saúde a possibilidade de acompanhar o paciente remotamente. O outro dispositivo, Unidade do Paciente (Figura 9a), pode ser usado para capturar e transmitir informações (sinais vitais, os sons do coração, eletrocardiograma) de saúde do paciente para Unidade Central.



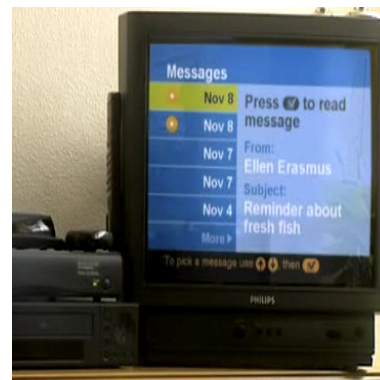
(a) Paciente usando o sistema



(b) Paciente usando o sistema



(c) Provedores de cuidados de Saúde



(d) Exibição de Avisos

Figura 9: Philips Motiva

Fonte: (MOTIVA, 2010)

O Philips Motiva, em um estudo realizado durante um ano, no hospital *Trias i Pujol*

da Catalunha, na Espanha, demonstrou resultados positivos para os pacientes e profissionais integrantes do corpo clínico do hospital. De acordo com Deursen e Barrios (2010) “os resultados do estudo demonstraram as vantagens que esse tipo de sistemas de telemedicina provoca, gerando, assim, um maior controle da doença e um atendimento mais rápido para os casos de urgência médica”. Os 68 pacientes cardíacos, que fizeram parte do estudo, apresentaram uma significativa melhora na percepção da sua qualidade de vida e as hospitalizações por Infarto Cardíaco (IC) foram reduzidas em 68% durante o período da pesquisa (DEURSEN; BARRIOS, 2010).

### 3.4 Considerações

A TV Digital interativa possibilita a criação de um grande número de serviços de interesse para nossa sociedade, entre os quais existe o interesse na criação de sistemas interativos para área de saúde, por exemplo o Philips Motiva, O PHPhomecare e PANACEIA-TV. Utilizar esses recursos para aumentar a qualidade de vida das pessoas, em especial os idosos, é um dos diferenciais da nossa proposta. Sobretudo porque estas já fazem uso da TV como forma de entretenimento.

As idéias e discussões levantadas nos referidos trabalhos serviram de base para a elaboração da nossa proposta: O Diga Saúde, um sistema de apoio a serviços de *home care* baseado no modelo brasileiro de TV Digital (ver Capítulo 4). Ele possui o mesmo escopo dos trabalhos mencionado na seção 3.3, com o diferencial de propor além dos serviços interativos de monitoramento de sinais vitais, dicas de saúde e o envio de mensagens para os pacientes, propor o serviço de apoio ao serviço administração de medicamentos. Este último não foi localizado em nenhum dos trabalhos relacionados. O PANACEIA-ITV sugere algo nesse sentido, porém ele não automatiza parte desse processo, como acontece com o GlowCaps, o qual possui o objetivo de apoiar esse serviço, mas não é baseado em TVDI e não é vendido para o público brasileiro.

Pelo exposto acima, destacamos novamente a importância do Diga Saúde no contexto do *home care*, sobretudo a interatividade, característica maior do Ginga. Esta interatividade agrega ao Diga Saúde uma particularidade única e bastante vantajosa ao sistema *home care* no Brasil.

## 4 DIGA SAÚDE

Este capítulo introduz a nossa proposta de um sistema de apoio a serviços de *home care* baseado no padrão brasileiro de TV Digital, denominado Diga Saúde. Para isso, será descrito uma visão de execução do processo de *home care*, a especificação dos seus módulos, descrição dos requisitos e sua arquitetura.

Para atender o processo de *home care* o Diga Saúde tem como objetivo atender as necessidades dos seguintes usuários:

- Profissional da saúde: qualquer profissional integrante da equipe multidisciplinar que se ocupa da saúde humana, prevenindo, acompanhando, diagnosticando e curando doenças;
- Paciente: pessoa que procura um meio de tratamento ou avaliação/prevenção com um profissional de saúde.
- Cuidador: Alguém que presta assistência, geralmente no ambiente doméstico, a um pai, cônjuge, outros familiares, pessoas sem relação com uma pessoa doente ou com deficiência de qualquer idade. Um cuidador pode ser um familiar, amigo, voluntário ou profissional remunerado.
- Administrador: qualquer pessoa integrante da equipe multidisciplinar com acesso irrestrito ao sistema;

A participação dos usuários no processo de *home care* acontece por meio da realização ou recebimento de alguns serviços incluídos nas modalidades do *home care* de saúde já descritas anteriormente (ver Seção 3.2). Estes serviços, por sua vez, têm por objetivo aumentar a qualidade de vida e o bem-estar dos pacientes. Nesse contexto, o Diga Saúde é uma solução de TI, baseada no *middleware* brasileiro de TV Digital, o Ginga, e tecnologias para internet. Dessa forma, concebemos as seguintes funcionalidades, (1) acompanhamento e administração de medicamentos, (2) envio de mensagens e avisos, (3) exibição de dicas de saúde e (4) monitoramento de sinais vitais (ver Figura 10).

**(1) Acompanhamento e Administração de Medicamentos:** Possibilita o acompanhamento remoto do uso de medicamento dos pacientes por um profissional de saúde. Este acompanhamento tem por objetivo fazer com que os pacientes consumam os medicamentos certos e na hora prescrita. Com isso, será possível, por meio do aplicativo Diga Saúde, avisá-lo, na hora exata, o nome do remédio, a quantidade e o modo com o qual o medicamento será consumido pelo paciente. Eliminando, assim, a necessidade do paciente ler receitas manuscritas

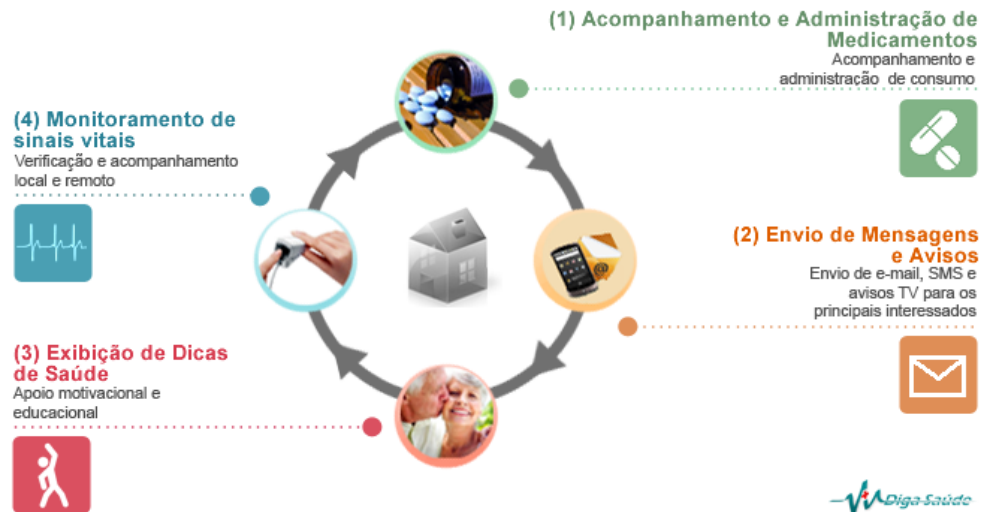


Figura 10: Funcionalidades do Diga Saúde

que, infelizmente, algumas vezes são praticamente impossíveis de serem lidas. Vários pacientes poderão fazer uso deste serviço, contudo acreditamos que os idosos serão os mais beneficiados por esse serviço. Todos os dados relevantes ao acompanhamento do paciente são armazenados no sistema e podem ser consultadas pelos profissionais de saúde.

**(2) Envio de Mensagens e Avisos:** Possibilita ao profissional de saúde, por exemplo o Médico, o envio de mensagens para os seus pacientes por meio de um módulo especial criado para esse fim. Essas mensagens (SMS, e-mails e avisos na TV) são enviadas para todos os interessados em acompanhar o estado clínico do paciente. Para receber as mensagens, na TV, o aplicativo estabelece uma comunicação com outro parte do sistema responsável entregá-las. Estas são armazenadas e podem ser lidas a qualquer momento.

**(3) Exibição de Dicas de Saúde:** Possibilita o repasse informações educacionais e motivacionais por meio da exibição de dicas de saúde, na forma de vídeos ou textos de curta duração, que estimulem o paciente, por exemplo, a seguir dietas adequadas ao perfil de sua doença. Facilitando, assim, o armazenamento e repasse de dicas personalizadas por seu perfil. Por exemplo, um paciente hipertenso que não pode praticar exercícios, a priori, já mais deverá assistir a um vídeo que o estimule a praticar exercícios. Essas dicas poderão ser visualizadas a qualquer momento durante a interação dos usuários com o sistema.

**(4) Monitoramento de Sinais Vitais:** Possibilita que o Diga Saúde integre sensores ao STB para realizar o acompanhamento de pacientes, incluídos na modalidade de internação domiciliar, que possuem um quadro clínico mais complexo e, portanto, necessitam de tecnologia especializada para realizar o monitoramento dos seus sinais vitais. Evitando, assim, o uso de dispositivos caros, bastando apenas o paciente ter, em sua casa, um aparelho de TV Digital e sensores compatíveis com o sistema. Os pacientes com o auxílio dos seus cuidadores poderão realizar o monitoramento dos seus sinais vitais. Estes, depois de interpretados pelo sistema, são enviados automaticamente, via internet, para uma futura análise do profissional de saúde.

Para complementarmos essas quatro funcionalidades, dentro do escopo do sistema Diga Saúde, contemplamos, ainda, outros elementos de negócio que auxiliam o processo de acompanhamento do paciente, desde a criação do atendimento até a alta do mesmo. Esses elementos são relevantes para apoiar os principais serviços incluídos nas modalidades do *home care*. Entre os quais podemos citar: criar atendimento, criar e manter perfil de doença, módulo de segurança, relatórios gerais e cadastros básicos (usuários, pacientes, profissionais de saúde e empresa de *home care*):

#### 4.1 Visão de Execução

A visão de execução é baseada nos processos de atividades realizadas nos ambientes dos usuários do sistema: Hospital, Fonte Pagadora, Empresa de *Home Care* e Casa do Paciente. A Figura 11 ilustra esses ambientes, nos quais estão incluídas as etapas que levam o paciente a ser admitido no serviço de *home care*. As etapas estão melhores detalhadas no Apêndice A. Para detalhar o fluxo do processo envolvido nos ambientes da Empresa de *Home Care* e da Casa do Paciente, expandimos esses dois cenários em dois fluxogramas detalhados nas Figuras 12 e 13.

Nossa proposta de sistema enfatiza esses ambientes no contexto de uso do sistema. Os ambientes Hospital e Fonte Pagadora, com os seus respectivos processos, não serão contemplados pelo Diga Saúde. Assim, partindo do pressuposto de que a transferência do paciente ao regime domiciliar foi aprovado, no Hospital, e a Fonte Pagadora foi notificada e liberou os recursos necessários, a nossa proposta se baseia, apenas, nos fluxogramas dos processos relacionados a Empresa de *Home Care* e da Casa do Paciente.



Figura 11: Ambientes do processo de *home care*



Para detalhar o fluxo do processo realizado na Empresa de *Home Care*, expandimos o cenário de uso do sistema no diagrama de atividades ilustrado na Figura 12.

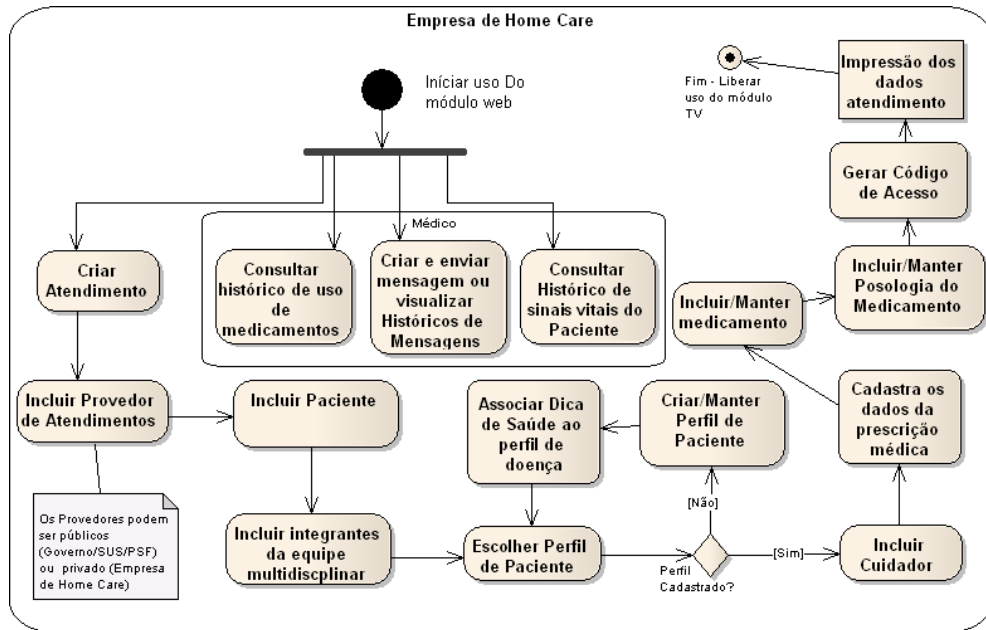


Figura 12: Diagrama de atividades do processo realizado na Empresa de *Home Care*

Para detalhar o fluxo do processo realizado na Casa do Paciente, expandimos o cenário de uso do sistema no diagrama de atividades ilustrado na Figura 13.

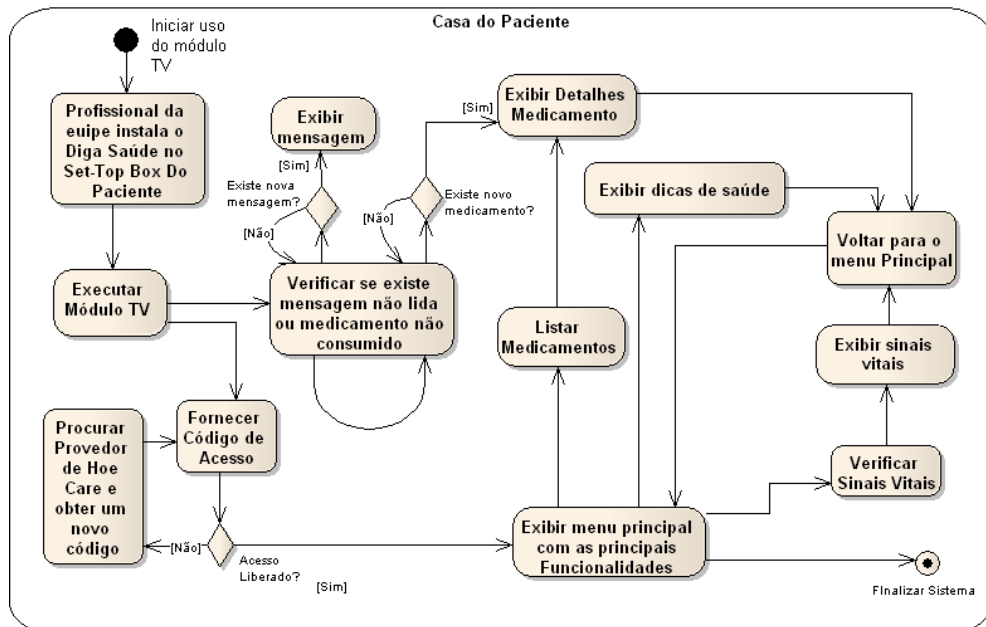


Figura 13: Diagrama de atividades do processo realizado na Casa do Paciente

Esses fluxogramas exibem as funcionalidades já descritos anteriormente e utilizadas nas etapas do processo de *home care*, as quais deram origem aos casos de uso do Diga Saúde

(ver Seção 4.4).

## 4.2 Módulos

O Diga Saúde é uma proposta de sistema composta de dois módulos de apoio as atividades realizadas nos dois ambientes: Empresa de *Home Care* e Casa do Paciente. Um módulo web e um módulo de TV Digital. A Figura 14 ilustra a visão geral do Diga Saúde, exibindo seus módulos integrados.

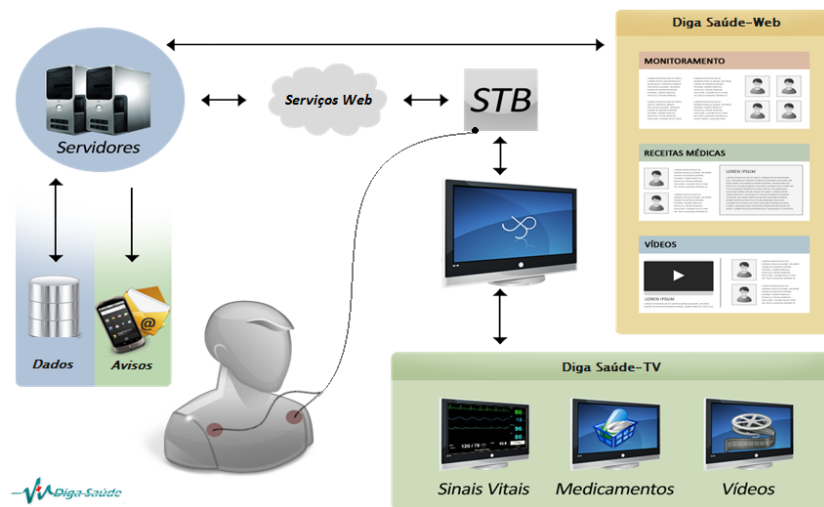


Figura 14: Visão Geral do Diga Saúde

Podemos observar, na Figura 14, que o módulo Diga Saúde-Web é um aplicativo, instalado em um servidor web, destinado a receber ou fornecer dados, por meio de serviços web do paciente para o profissional de saúde e vice-versa. O módulo Diga Saúde-TV será embarcado em *Set-Top Box* (STB), conectado a televisão do paciente. Abaixo descrevemos os principais recursos que cada módulo contempla:

- **Diga Saúde-TV:** Um aplicativo de TV Digital Interativa que será embarcado no *Set-Top Box* conectado a TV do paciente. Esse aplicativo tem o objetivo de apoiar os serviços de *home care* por meio das seguintes funcionalidades: apoio a administração de medicamentos, recebimento de mensagens e avisos, exibição de dicas de saúde e monitoramento de sinais vitais. A administração de medicamentos acontece por meio do recebimento de avisos automáticos, disparados por este módulo, no instante em que o medicamento deve usado. A exibição de dicas de saúde depende de uma conexão banda larga para receber os vídeos e textos armazenados módulo Diga Saúde-Web. Já o monitoramento de sinais vitais acontece em períodos previamente planejados no Plano de Atendimento Domiciliar.

- **Diga Saúde-Web:** Este módulo é baseado na WEB e possibilita o envio de informações do profissional de saúde, bem como o recebimento de dados gerados pelos pacientes. Os dados gerados pelos últimos são: sinais vitais, status de uso do medicamento e a situação de leitura das mensagens para identificar se as mesmas foram lidas ou não. O envio dos dados é realizado por meio de uma chamada via internet. Neste Módulo, também, é realizado o cadastro de informações administrativas que englobam os outros elementos de negócio, já citados anteriormente, que auxiliam o processo de acompanhamento do paciente, desde a criação do atendimento até a alta do mesmo.

Outro ponto que pode ser observado é a questão dos usuários do sistema e os locais com os quais esses usuários acessam o mesmo. Os cuidadores e os pacientes fazem uso, em seu domicílio, do Diga Saúde-TV. Os Profissionais de Saúde da equipe multidisciplinar fazem uso do Diga Saúde-Web para administrar o sistema e acompanhar remotamente a situação do paciente.

### 4.3 Requisitos do Sistema

Para atender as funcionalidades e a interação dos usuários no Diga Saúde, já descritas anteriormente, tendo como base os processos descritos nos ambientes Empresa de *Home Care* e Casa do Paciente, identificamos os seguintes Requisitos Funcionais (RF) e Requisitos Não Funcionais (RNF):

RF01 - O Diga Saúde-TV do sistema deve exibir uma tela inicial para liberar o acesso ao sistema por meio do fornecimento de um código de acesso. Após, isso o usuário visualiza a tela inicial do sistema contendo uma mensagem de boas vindas e o menu principal com opções/botões de redirecionamento do sistema para: dicas de saúde, apoio ao uso de medicamentos, sinais vitais, ajuda e sair do sistema.

RF02 - O Diga Saúde-TV do sistema deve possibilitar a saída do sistema. Antes de sair, o sistema exibirá uma mensagem de confirmação para que o usuário confirme sua intenção: sair do sistema e assistir TV, sair e finalizar o sistema, cancelar ou voltar. A primeira opção exibe a programação normal da TV, enquanto, permanece minimizado. Para retornar e exibir, novamente, o menu principal, o usuário deve pressionar enter ou return do seu controle. A segunda opção finaliza o sistema. Após escolher essa opção, caso o usuário tenha vontade de acessar novamente o sistema ele deverá entrar, novamente, com o código de acesso. As duas últimas opções, cancelar ou voltar, retornam para o menu principal do sistema.

RF03 - O Diga Saúde-TV do Sistema deve Consultar medicamento pendente de uso. Verificando, em intervalos de tempo previamente configurados, se existe algum medicamento para ser consumido.

RF04 - O Diga Saúde-TV do Sistema deve Consultar existência de mensagens não lida não lidas pelo paciente. Verificando, em intervalos de tempo previamente configurados, se existe alguma mensagem, ainda, não lida.

RF05 - O sistema deve exibir, na TV do paciente, dicas de saúde por meio de vídeos ou textos, disponíveis para o perfil do paciente. Essa lista para que o mesmo possa a partir dessa listagem o texto, com uma imagem ilustrativa, ver a sinopse do vídeo e, caso queira, assistir o vídeo ou ler o texto da dica de saúde escolhida.

RF06 - O Sistema deve possibilitar, na TV do paciente, a listagem de medicamentos em uso pelo paciente. Nessa listagem os usuários.

RF07 - O Diga Saúde-TV do sistema deve possibilitar a verificação dos principais sinais vitais do paciente: pressão arterial, pulso, temperatura do paciente e SpO2 (saturação de oxigênio no sangue). Para isso, o sistema deve ter os sensores disponíveis para serem instalados ou conectados do Set-Top Box.

RF08 - O Diga Saúde-TV do sistema deve Verificar, em intervalos de tempo previamente configurados, se existe algum medicamento para ser usado ou alguma mensagem, ainda, não lida e caso exista exibir os detalhes dos mesmos.

RF09 - O sistema deve exibir, na TV do paciente, os detalhes do medicamento, contendo o nome do remédio, a quantidade, o modo como o ele será consumido pelo paciente e outras observações.

RF10 - O sistema deve exibir, na TV do paciente, mensagens enviadas por algum médico outro profissional integrante da equipe multidisciplinar de apoio para o paciente.

RF11 - O sistema deve exibir uma listagem do histórico de medicamentos consumidos ordenados, de forma decrescente, pela data de registro do uso do medicamento.

RF12 - O Diga Saúde-Web do sistema de possibilitar a criação e envio de mensagens para o paciente de avisos relacionados com o tratamento, as quais serão exibidas na TV do paciente, enviadas para o email do paciente e do seu cuidador, bem as mensagens SMS enviadas para celular do paciente.

RF13 - O Diga Saúde-Web deve possibilitar a listagem e visualização o status das mensagens enviadas para o paciente.

RF14 - O Diga Saúde-Web deve exibir uma listagem, com o histórico de sinais vitais, ordenados de forma decrescente por “data da verificação do sinal vital”. Os sinais vitais incluem pressão arterial, pulso, temperatura do paciente e saturação de oxigênio no sangue (abreviatura: SpO2).

RF15 - O Diga Saúde-Web do sistema criação da justificativa da internação, criação e

impressão da prescrição da internação domiciliar.

RF16. Exibir, no Diga Saúde-Web, no horário prescrito pelo médico, um aviso informando que o medicamento deve ser consumido, contendo o nome do remédio, a quantidade, o modo como o ele será consumido pelo paciente e outras observações.

RF17 - O Diga Saúde-TV deve exibir a listagem do histórico de medicamentos consumidos ordenados, de forma decrescente, pala data de registro do uso do medicamento.

RF18 - O Diga Saúde-Web do sistema deve permitir a inclusão, alteração e remoção de Pacientes, com os seguintes atributos: nome, foto, RG, CPF, nome do responsável, sexo, data nascimento, estado civil, naturalidade, escolaridade, RG do responsável, CPF do responsável , Telefone celular, telefone de casa, email. Durante a exibição da listagem, caso o usuário seja um profissional de saúde, os sistema exibirá somente os pacientes cadastrados que estão sob sua responsabilidade. Caso ele seja administrador ou secretário administrativo (atendente) os sistema exibirá todos os usuários;

RF19 - O Diga Saúde-Web do sistema deve permitir a inclusão, alteração e remoção de Cuidador, com os seguintes atributos: nome, foto, RG, CPF, endereço, telefone, celular, email e tipo: FORMAL ou INFORMAL.

RF20 - O Diga Saúde-Web do sistema deve permitir a inclusão, alteração e remoção de Medicamento, com os seguintes atributos: nome comercial, laboratório, lote, indicação de uso.

RF21 - O Diga Saúde-Web do sistema deve permitir a inclusão, alteração e remoção de Posologia, com os seguintes atributos: dose (quantidade e frequência) data de Início do, data de Fim do consumo, via de consumo, informações complementares.

RF22 - O Diga Saúde-Web do sistema deve permitir a inclusão, alteração e remoção de Profissional de Saúde, com os seguintes atributos: nome, foto, RG, CPF, endereço, Telefone e número de registro no conselho, tipo de profissional.

RF23 - O Diga Saúde-Web do sistema deve permitir a inclusão, alteração e remoção de Perfil de Paciente, com os seguintes atributos: nome, descrição, observações, dicas de saúde, responsável,

RF24 - O Diga Saúde-Web do sistema deve permitir a inclusão, alteração e remoção de Dica de Saúde, com os seguintes atributos: Título, tipo (vídeos ou textos), sinopse/texto, imagem ilustrativa.

RF25 - O Diga Saúde-Web do sistema deve permitir a inclusão, alteração e remoção de Provedor de Atendimentos, com os seguintes atributos: NOME Tipo (Física, Jurídica, governo), CPF/CNPJ, endereço, telefone para contato, logo (imagem de identificação).

RNF01 - O Diga Saúde deve possuir senhas de acesso e identificação para diferentes tipos de usuários: administrador do sistema e funcionários da biblioteca.

RNF02 - O Diga Saúde-TV deve ser executado em set-top-box com o middleware Ginga Instalado.

RNF03 - O Diga Saúde-Web do sistema deve ser executado em computadores com sistema operacional Windows e Sistemas baseados no Unix, bem como ser executado em browsers IE e Firefox.

RNF04 - O Diga Saúde-Web deve ser capaz de armazenar os dados em base de dados Postgres.

RNF05 - O Diga Saúde-TV deve ser capaz de transmitir dados via web service para o módulo Diga Saúde-Web

RNF06 - O sistema deve informar continuamente ao usuário sobre o que ele está fazendo. 10 segundos é o limite para manter a atenção do usuário focalizada no diálogo.

RNF07 - O usuário abortar uma tarefa, ou desfazer uma operação e retornar ao estado anterior. O Diga Saúde, para algumas operações críticas, deve ter capacidade para recuperar os dados perdidos da última operação que realizou em caso de falha.

RNF08 - O Diga Saúde deve ser fácil de usar (intuitivo) para que o usuário não necessite de ajuda ou documentação. Se for necessária a ajuda deve estar facilmente acessível.

RNF09 - O Diga Saúde-TV deve criar condições de acesso e uso por todos os perfis de usuário. Respeitando, assim, aspectos de acessibilidade, com letras grandes, áudio durante a mudança de opções, bem com ajuda com áudio e vídeo

RNF10 - O Diga Saúde deve possibilitar a retrocesso para tela anterior por meio do pressionamento dos botões, cancelar ou voltar, bem como assistir TV e sair do sistema, respectivamente, identificados pelos botões coloridos do controle remoto.

RNF11 - O Diga Saúde pode atender a qualquer paciente, desde que ele possua recursos de hardware e software que dão suporte ao sistema, com o Set-Top Box e acesso a internet.

RNF12 - O Diga Saúde deve atender a qualquer quantidade de pacientes.

RNF13 - O Diga Saúde-TV prevê utilização de sensores de monitoramento de sinais vitais do paciente, contudo o sistema pode ser utilizado sem esse equipamentos.

#### **4.4 Casos de Uso**

Baseados nos requisitos funcionais e não funcionais, descritos anteriormente, foram criados os casos de uso do Diga Saúde. Estes especificam a interação dos usuários com os dois

módulos do sistema. A descrição detalhada dos casos de uso encontram-se no Apêndice B.

A Figura 15 exibe os diagramas de casos de uso do módulo Diga Saúde-Web.

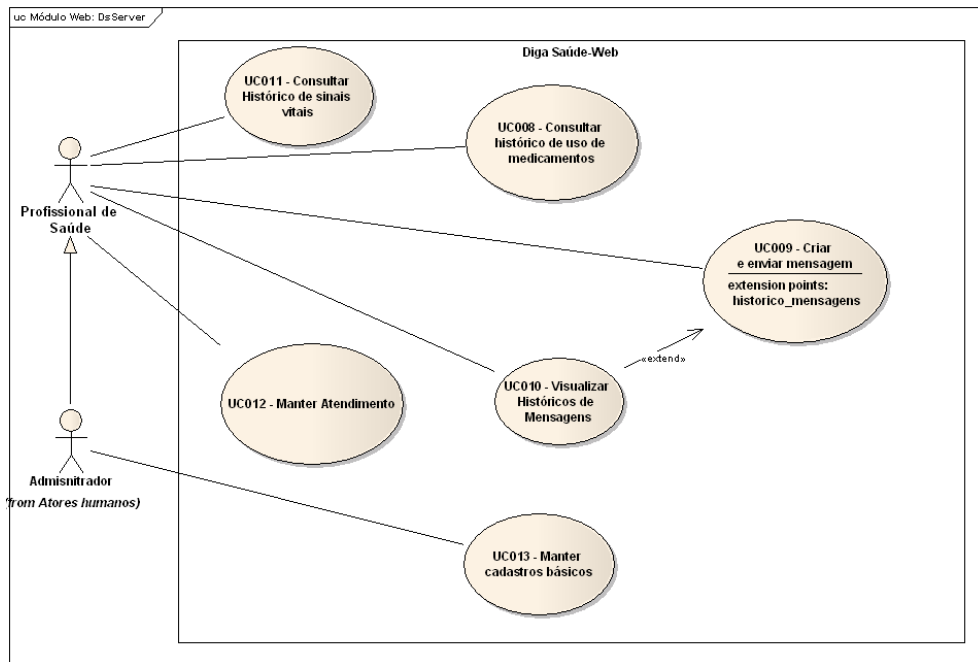


Figura 15: Diagrama de casos de uso do do módulo Diga Saúde-Web

A Figura 16 exibe os diagramas de casos de uso do módulo Diga Saúde-TV

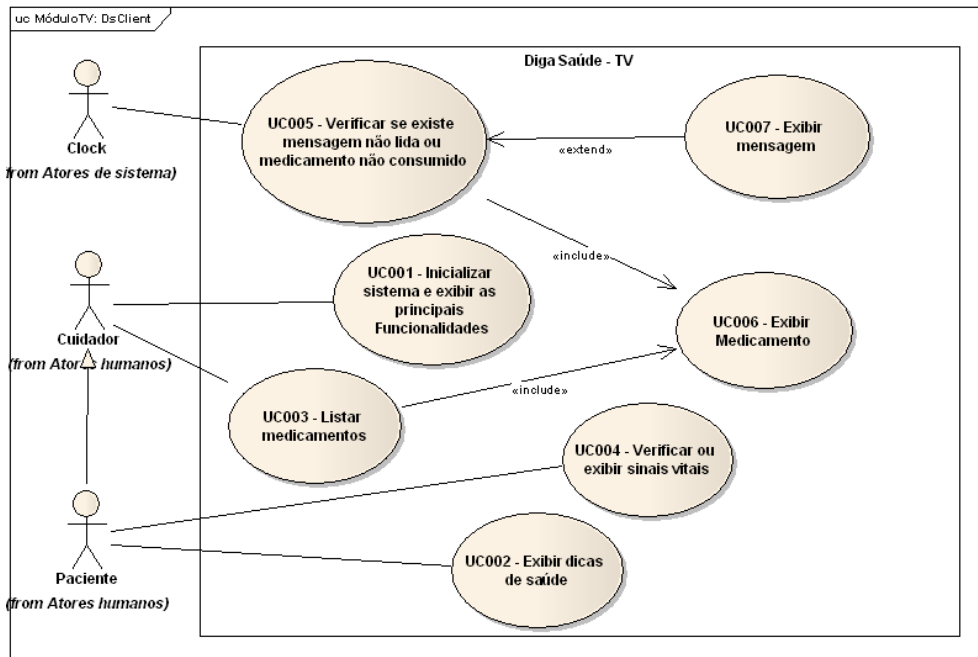


Figura 16: Diagrama de casos de uso do do módulo Diga Saúde-TV

Na Figura 16 consta o *Clock*. Este é um usuário temporizador (relógio), o qual aciona

o sistema de tempos em tempos para realizar ações, ou seja: verificar a existência de aviso de consumo de medicamentos e a existência de mensagens, ainda não lidas, enviadas para o paciente por algum Profissional de Saúde.

## 4.5 Arquitetura

Para apoiar a implementação dos casos de uso especificados, propomos a arquitetura do Diga Saúde baseada em camadas. Por se tratar de dois módulos parcialmente independentes essa é a estrutura que melhor se adapta a um modelo cliente-servidor<sup>1</sup>. A Figura 17 apresenta as três camadas do Diga Saúde.

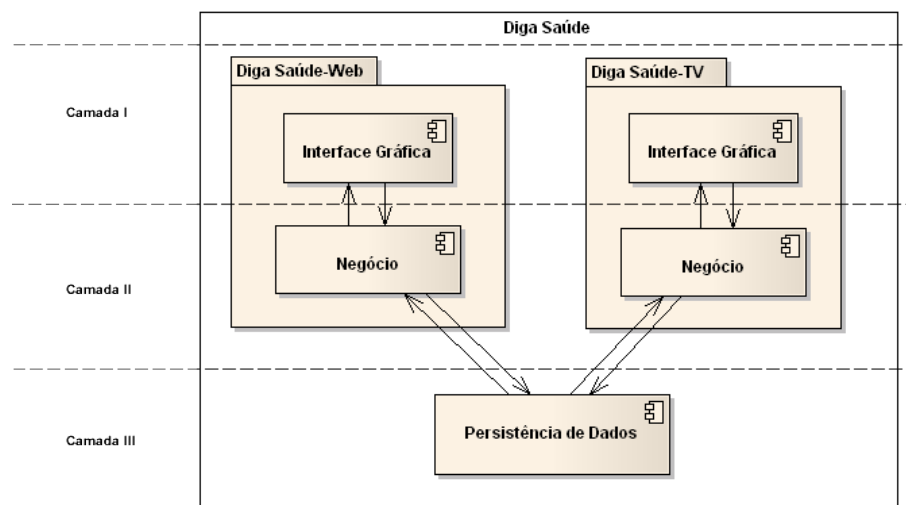


Figura 17: Arquitetura do Diga Saúde

A primeira camada contém as interfaces gráficas dos dois módulos do sistema. A interface Gráfica do Diga Saúde-Web será executada em navegadores de internet e pode ser desenvolvida com as tecnologias: Java Server Faces, Entities, Richfaces. Ele pode ser acessado a partir de um *browser* instalado em qualquer computador com acesso a internet. No Diga Saúde-TV, a interface gráfica será executada na TV do paciente e utilizará o componente o Xlet, disponível no *middleware* Gingga-J, para construção de interfaces gráficas baseadas na linguagem de programação Java. Ambas as interfaces acessam os recursos disponíveis nas suas respectivas camadas de negócio.

Na segunda camada, encontram-se todas as funcionalidades ofertadas pelo Diga Saúde, as quais são baseadas nos casos de uso apresentados na Seção 4.4 e nos processos descritos na visão de execução apresentada na Seção 4.1. A camada de negócio do Diga Saúde-Web acessa a terceira camada via HTTP<sup>2</sup> utilizando componentes escritos em Java. Já a camada de negócio

<sup>1</sup>o modelo cliente-servidor é...

<sup>2</sup>O HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*) é um protocolo de comunicação (na camada de aplicação, segundo o Modelo OSI) utilizado em sistemas de informação de hipermedia distribuídos e colaborativos



do Diga Saúde-TV, acessa a terceira camada por meio de serviços web<sup>3</sup> e utiliza, para isso, o componente de canal retorno do Ginga-J para estabelecer essa comunicação. Ambos os módulos, para atenderem as funcionalidades que compõe o sistema, possuem, também, regras de negócio escritas em java.

A terceira é a camada de persistência de dados. Todas os dados do sistema Diga Saúde são armazenados nessa camada. Ela possui elementos de acesso a banco de dados, os quais ficam disponíveis para segunda camada. Esta camada pode ter componentes escritos, em Java, que acessam os dados por meio do uso de um *framework* objeto-relacional do tipo Hibernate. Nessa camada contém, também, o SGBD do Sistema, o qual pode ser, por exemplo, o Postgres.

A Figura 18 ilustra a topologia física do sistema. Nela podemos observar que a comunicação existente entre o *browser* e o servidor é estabelecida por meio de uma ligação física que faz uso direto do protocolo HTTP. Podemos observar, também, o uso de *web service* na ligação física utilizada para estabelecer a comunicação entre o servidor web o Diga Saúde-TV. O módulo Diga Saúde-TV será instalado no *Set-Top Box* (STB) da casa do paciente para ofertar funcionalidades já descritos anteriormente. O Diga Saúde-Web será instalado em um servidor web para apoiar processos envolvidos nos ambiente Casa do Paciente e Empresa de *Home Care*.

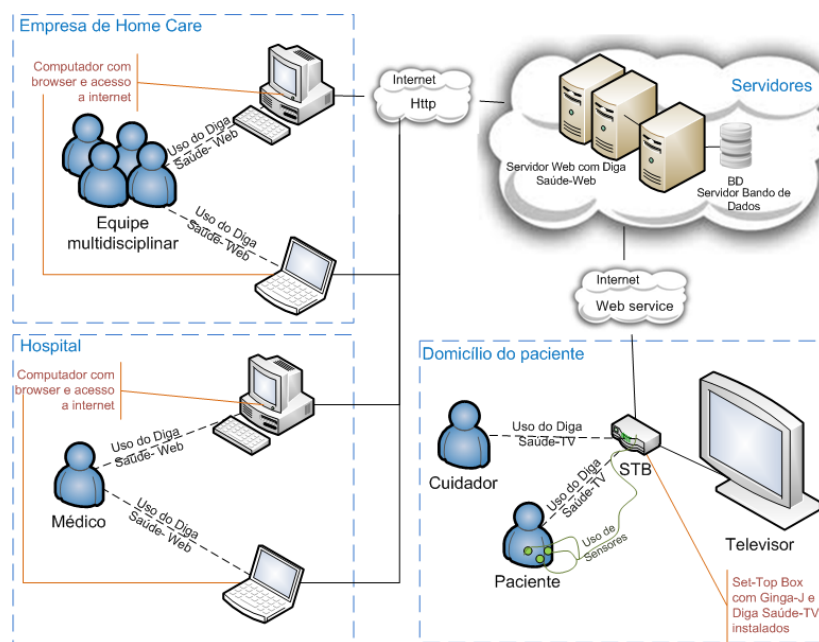


Figura 18: Arquitetura Física

Os sensores, acoplados ao Set-Top Box, são utilizados para verificar os sinais vitais do paciente. Para isso, o módulo Diga Saúde-TV captura os sinais, conforme ilustrado na Figura 18, e os envia, via canal de retorno do Ginga, por meio de uma chamada de web service que, na camada de persistência, armazena esses dados no Banco de Dados. Essas dados geram

<sup>3</sup>*web service*, ou serviço web, é uma tecnologia de integração de sistemas, empregada principalmente em ambientes heterogêneos, que permite às aplicações enviar e receber dados.

informações relevantes para o acompanhamento clínico do paciente por um Profissional de Saúde. Por exemplo, o médico, em qualquer lugar, por meio do acesso ao módulo web pode consultar o histórico de pulsos cardíacos do paciente.

Os sensores podem ser de dois tipos: com tecnologia bluetooth e via cabo. Ambos necessitam de uma biblioteca ou API que possibilitam a tradução dos sinais em dados. Os sensores, com tecnologia bluetooth, possibilitam a recepção dos sinais por meio do uso dos protocolos públicos SPP(*Object Push Profile*<sup>4</sup>) ou OPP(*Object Push Profile*<sup>5</sup>) que são facilmente manipulados pelo Java. Já a comunicação, via cabo, dos sensores com o Set-Top Box, via porta USB, necessita de uma API própria fornecida pelo fabricante do sensor. Esta API, geralmente, escrita em C, deve ser manipulada no Java, via JNI<sup>6</sup>, para traduzir os sinais analógicos em dados.

Os requisitos não funcionais serão atendidas com o intuito de maximizar a utilização do sistema. Para isso, aspectos de segurança, usabilidade, acessibilidade e escalabilidade fazem parte da concepção da nossa proposta. A segurança prevê o acesso limitado, somente, a usuários autorizados e gerenciados de acordo com o perfil de acesso pelo módulo Diga Saúde-Web. A usabilidade e acessibilidade são mais exigidos na concepção do Diga Saúde-TV, tendo em vista que o público alvo deste módulo pode ter algumas limitações físicas e/ou psicológicas. Assim, este terá, por exemplo, recursos que facilitem sua utilização, como: letras grandes, áudio durante a mudança de opções e opções de ajuda no formato de textos e vídeos. Quanto a escalabilidade, do módulo Diga Saúde-Web, será garantida particularmente pela infraestrutura de rede e servidores web.

#### 4.6 Comparativo com outros Sistemas

Os sistemas apresentados, na Seção 3.3, são exemplos de aplicações de *home care* baseadas na TV Digital. O Diga Saúde, também, atende a requisitos desse escopo com o diferencial de utilizar o padrão brasileiro de TV Digital. Assim, podemos validar nossa proposta por meio dos recursos e tecnologias similares encontrados nesses outros sistemas. A Tabela 8 apresenta um resumo das principais funcionalidades, tecnologias, países de utilização dos sistemas.

Conforme apresentado, na Tabela 8, podemos verificar que o Diga Saúde atende todas

---

<sup>4</sup>aseado na especificação ETSI TS 07.10 e usando o protocolo RFCOMM, emula um cabo serial para prover uma simples implementação sem fio para as conexões seriais RS-232 existentes e seus aplicativos, incluindo um controle familiar de sinais.

<sup>5</sup>aseado na especificação ETSI TS 07.10 e usando o protocolo RFCOMM, emula um cabo serial para prover uma simples implementação sem fio para as conexões seriais RS-232 existentes e seus aplicativos, incluindo um controle familiar de sinais.

<sup>6</sup>JNI ou Java Native Interface é um padrão de programação que permite que a máquina virtual da linguagem Java acesse bibliotecas construídas com o código nativo de um sistema.

| Característica<br>Sistema | Baseado em <i>home care</i> | Baseado em TV Digital     |                            |                            |                             | Funcionalidades                |                            |                    |  | País de Utilização |        |        |        |
|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------|--|--------------------|--------|--------|--------|
|                           |                             | Com <i>middleware</i> MHP | Com <i>middleware</i> ISDB | Com <i>middleware</i> DASE | Com <i>middleware</i> Gínga | Monitoramento de Sinais Vitais | Exibição de Dicas de Saúde | Envio de mensagens | Acompanhamento e Administração de Medicamentos | EUA                | Itália | Grécia | Brasil |
| Philips Motiva            | X                           | X                         | -                          | -                          | -                           | X                              | X                          | X                  | -  | X                  | -      | -      | -      |
| MHPHomecare               | X                           | X                         | -                          | -                          | -                           | X                              | -                          | -                  | -  | -                  | X      | -      | -      |
| PANACEIA-iTV              | X                           | X                         | -                          | -                          | -                           | X                              | X                          | X                  | -  | -                  | -      | X      | -      |
| GlowCaps                  | X                           | -                         | -                          | -                          | -                           | -                              | -                          | -                  | X  | X                  | -      | -      | -      |
| Diga Saúde                | X                           | -                         | -                          | -                          | X                           | X                              | X                          | X                  | X  | -                  | -      | -      | X      |

Tabela 8: Comparativo com outros sistemas

as funcionalidades de um sistema de *home care*, baseado na TV Digital, com o diferencial de propor e auxiliar o acompanhamento remoto do histórico de uso e administração do consumo de medicamentos pelo paciente. O GlowCaps é o único que possui, também, a funcionalidade de administração de medicamentos, porém ele não é baseado na TV Digital.

Todas as funcionalidade apresentadas, na Tabela 8, estão presentes de forma integradas no Diga Saúde. Isso não acontece nos produtos GlowCaps e Philips Motiva. O MHPHomecare e o PANACEIA-iTV não são produtos. Eles são trabalhos de pesquisa com resultados relevantes para o contexto de sistemas de *home care* baseados na TV Digital.

O *middleware* MHP de TV Digital está consolidado no mercado e possibilitou a criação dos mais variados tipo de aplicativos interativos. O Gínga, ainda, não possui uma grande quantidade aplicativos criados sobre sua plataforma. Isso motivou a concepção do Diga Saúde como mais uma ferramenta para este *middleware*. Já os *middlewares* ISDB e DASE não foram utilizados, ainda, na criação de aplicativos para *home care*.

#### 4.7 Estudo de Caso: Protótipo do Diga Saúde

Esta Seção apresenta a visão de implementação do protótipo criado para nossa proposta de Sistema, o Diga Saúde. Ele possui três variantes distintas que, mesmo não estando totalmente

integradas, serviram para provar alguns conceitos relacionados a nossa proposta e avaliar a complexidade do uso do Ginga no contexto de sistemas de *home care*.

Assim, cada variante foi criada em uma etapa diferente. A primeira para analisar o uso do Ginga-J<sup>7</sup> na construção de telas de sistemas interativos para TV Digital e apresentar a utilização do componente de canal de retorno incluído na especificação Ginga. A segunda para analisar a possibilidade do uso de sensores na proposta do sistema. A terceira, e última, para construção das telas do módulo de TV do Diga Saúde criadas com base nos casos de uso especificados no apêndice B deste trabalho. As seções 4.7.1, 4.7.2 e 4.7.3, apresentam uma breve descrição dessas etapas. Incluindo, a justificativa de escolha das tecnologias, dificuldades encontradas e os resultados obtidos com a criação do protótipo.

#### 4.7.1 Primeiro Etapa

Implementamos o primeiro aplicativo interativo, baseado em Ginga-J. Nesse aplicativo apresentamos a proposta da API AI3D (API de Comunicação e Integração de Sensores do Diga Saúde), idealizada exclusivamente para o Diga Saúde, a qual tem o objetivo de integrar e abstrair complexidades dos sensores e dos componentes do *middleware* Ginga. A API AI3D agrupa classes as seguintes classes:

- Classe SensorsMananger: define um objeto que abstrai complexidades envolvidas na verificação de sinais vitais realizadas por meio do uso de APIs/bibliotecas fornecidas por fabricantes de sensores.
- Classe StbMananger: define um objeto que deve administrar algumas características do *middleware*, como persistência e canal de retorno, providas pela API Ginga-J embarcada Set-Top Box.
- Classe DigaSaudeIntegration: define um objeto que deve integrar todas as funcionalidades definidas nas classe SensorsMananger e StbMananger. É a classe responsável por unir os recursos dos sensores com os recursos da TV Digital para prover os serviços de monitoramento de sinais vitais.

Optamos pela escolha da linguagem procedural Ginga-J, pois faz uso da tecnologia Xlet, usada no desenvolvimento de aplicativos para TVD baseados na linguagem de Programação Java, a qual é orientada a objeto, portátil, madura, bastante difundida no mercado.

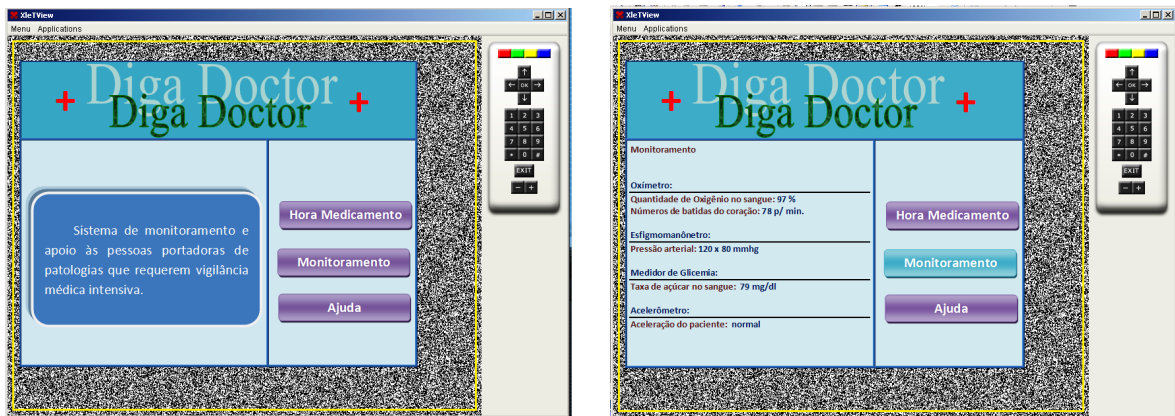
O aplicativo criado nesta etapa pode ser instalado, via USB ou transmissão *broadcast*, em STBs que possuem embarcado o componente procedural do *midleware*, o Ginga-J. Assim,

---

<sup>7</sup>Os aplicativos para TV Digital brasileira, conforme já informado anteriormente (Seção 3.1), podem ser implementados de forma procedural (Ginga-J) ou declarativa (Ginga-NCL).

ele pode ser instalado por meio de um pendrive ou recebido via transmissão *broadcast*. Para realizar essa última, faz-se por necessário que o aplicativo seja enviado junto com sinal digital de áudio e vídeo, a partir de um transmissor de rádio difusão encontrado nas emissoras de TV que atualmente transmitem esse sinal.

Para executar o aplicativo fizemos uso do emulador, Xletview, que possibilitou a simulação de um ambiente Java TV em um Computador Pessoal. Nesta aplicação, usando o controle remoto disponibilizado no emulador, o usuário pode interagir com o sistema e visualizar as seguintes funcionalidades: consultar à hora exata para ao uso de medicamentos, monitorar os sinais vitais do paciente e obter ajuda de utilização do sistema. A Figura 19a exibe uma tela com uma breve descrição do sistema e o menu criado para redirecionar o usuário para as demais funcionalidades implementadas no Diga Saúde. A Figura 19b ilustra outra tela do sistema criada para exibir os resultados dos sinais vitais verificados de um paciente hipotético.



(a) Tela Inicial do Diga Saúde

(b) Tela de verificação de sinais vitais

Figura 19: Telas do Diga Docotor

Fonte: Própria

A Figura 20 exibe o conversor de empresa EITV que possibilita a realização de testes de aplicativos declarativos e procedurais baseados na especificação Ginga. Ele poderia ser utilizado para executar o Diga Saúde, contudo os testes foram realizados no emulador supracitado em virtude das dificuldades encontradas para aquisição deste conversor.



Figura 20: EITV Developer Box

Fonte: <http://www.eitv.com.br/devbox.php>

#### 4.7.2 Segunda Etapa

Nesta segunda etapa, criamos uma variante do protótipo anterior para testar o uso de sensores no Sistema e validar a API AI3D. Para isso, implementamos um simulador de sinais vitais destinado a gerar dados para o Diga Saúde. Dessa forma a tela, ilustrada na Figura 19b, foi adaptada para exibir os sinais gerados.

Nesta etapa, também, ratificamos a escolha do Ginga-J em detrimento ao Ginga-NCL. Pois, o Diga Saúde possui uma particularidade especial que é a verificação de sinais vitais de pacientes. Para realizar essa verificação, usando o STB, faz-se necessário integrar os sensores ao sistema, que exige o uso de bibliotecas ou APIs (*Application Programain Interfaces*) de terceiros. Essas bibliotecas convertem o sinal gerado pelo sensor em um sinal entendível pelo sistema. Geralmente, elas são escritas na linguagem de programação C. O Ginga NCL, que é baseado na linguagem LUA, e o Ginga-J é baseado na linguagem Java ambas são APIs que acessam componentes escritos em C. Optamos nesse protótipo usar o Ginga-J, pois teremos a possibilidade de usar um número maior de bibliotecas de acesso aos sensores. A escolha do Ginga-NCL restringiria ao uso de bibliotecas escritas somente em C. Com isso, integramos a tela de verificação de sinais vitais, proposta na primeira etapa, com a leitura dos sensores utilizando a linguagem Java.

Para realizarmos um teste com um sensor em substituição ao simulador, fizemos uso do oxímetro de pulso CMS-P<sup>8</sup>, ilustrado na Figura 21, que é utilizado na verificação dos sinais vitais: Pulso e SPO2 - Saturação de Oxigênio no Sangue. Assim, verificamos que a interface API AI3D criada com Ginga-J para o simulador é compatível com as leituras de sinais vitais do sensor.



Figura 21: Sensor de SPO2 e o Pulso

Fonte: <http://www.eitv.com.br/devbox.php>

---

<sup>8</sup>Sensor fabricado pela *CONTEC Medical Systems*, empresa fabricante profissional de equipamentos eletrônicos de diagnósticos médicos. Acesso em: <http://www.contec-oximeter.com>

### 4.7.3 Terceira Etapa

Nesta terceira etapa, desenvolvemos as telas do módulo de TV do Diga Saúde criadas, a princípio na ferramenta MockFlow<sup>9</sup>, com base nos casos de uso especificados no apêndice B deste trabalho.

Com base nas telas criadas no mockflow e no público alvo, da nossa proposta, desenvolvemos as interfaces gráficas definitivas do Diga Saúde, que estão devidamente ilustrados no Apêndice C. O foco da construção dessas interfaces obedece questões de usabilidade para atender aspectos de acessibilidade de pessoas, em especial os idosos com algum nível de dependência.

Alguns trabalhos foram avaliados para construção das telas dos protótipo, entre os quais destacamos “Modelo de interação inclusivo para interfaces de governo eletrônico” (PICCOLO et al., 2010) e a dissertação de (BRACKMANN, 2010) que trata da Usabilidade em TV Digital. O modelo de interação do governo apresenta as diretrizes com recomendações de criação interfaces gráficas para o projetos de TI que incluam pessoas com baixo letramento e pessoas com deficiências sensoriais. O trabalho de Brackmann (2010) apresenta um estudo sobre diferentes formas de usabilidade existentes para avaliar os aplicativos desenvolvidos para TV Digital, com a finalidade de torná-los mais fáceis e agradáveis de serem utilizados.

## 4.8 Considerações

O propósito desse capítulo foi descrever a proposta do nosso trabalho, o Diga Saúde. Identificamos os serviços primordiais que contemplam um sistema de *home care*, bem como os seus usuários. Analisamos, também, os processos que definem o fluxo de atendimento, desde do seu início até a alta do paciente. Com isso, selecionamos os dois ambientes que originaram os módulos do nosso sistema - Diga Saúde-Web e Diga Saúde-TV. A fim de contemplarmos todos os processos desses módulos, realizamos o levantamento dos requisitos funcionais e não funcionais e estes, por sua vez, deram origem aos casos de uso.

A fim de atender o desenvolvimento da concepção dos dois módulos que compõe o Diga Saúde, especificamos uma arquitetura baseada em camadas que atende todos os serviços idealizados para o nosso sistema. Para sustentar essa arquitetura lógica, utilizamos o *middleware* brasileiro de TV Digital, o Ginga, e tecnologias da internet. Nossa arquitetura atende, principalmente, os usuários Pacientes e Profissionais de Saúde, por meio do uso da TV, com STB integrado, e computadores ligados a internet, respectivamente. Todos os componentes da nossa arquitetura foram concebidos para integrar esses dois cenários de uso do sistema.

---

<sup>9</sup>O MockFlow é uma ferramenta web, baseada no padrão “clique e arraste”, utilizada na criação de *wireframes* com fluxo dinâmico. Os *wireframes* são esboços da interface que o usuário terá contato. Disponível em: <http://www.mockflow.com/>

Apresentamos, também, um protótipo para nossa proposta de sistema. Foram apresentadas três etapas de desenvolvimento: Na primeira etapa nós validamos a integração dos Giga com o *home care* e, na segunda etapa, desenvolvemos, em java, uma interface com os sensores utilizados para capturar os sinais vitais do paciente. Na terceira etapa, fizemos uso de resultados de alguns estudos, os quais serviram de base para criação das interfaces gráficas do Diga Saúde.

Para avaliarmos melhor o protótipo, temos que levar em consideração as dificuldades encontradas na aquisição dos Set-Top Box, como na aquisição dos sensores e suas bibliotecas. Contudo a não aquisição dos *hardwares* não invalida a nossa proposta, tendo em vista que os resultados alcançados foram satisfatórios para o contexto deste trabalho (SANTOS et al., 2009).



## 5 CONCLUSÃO

As Empresas de *home care* são organizações que têm o objetivo de prover assistência domiciliar de saúde. Para realizar isso, elas oferecem serviços, como: apoio a pacientes crônicos, pós-operatório, gestão de uso de medicamentos, acompanhamento de idosos e outros. A fim de gerenciar esses serviços, é primordial o uso de um sistema de TI que apoie os principais processos envolvidos nessas tarefas. É neste cenário que este trabalho foi incluído.

Para atender as necessidades de um sistema de *home care*, edificamos a TV como elemento indispensável no nosso cenário. Com isso, fizemos uso de tecnologias - *middleware* brasileiro Ginga, Xlet, internet, sensores, banco de dados, bibliotecas, APIs e *frameworks* - que viabilizaram a elaboração da nossa proposta. Portanto, concebemos um sistema, denominado Diga Saúde, que usa essas tecnologias para proporcionar um melhor acompanhamento clínico do paciente.

O Diga Saúde, que é composto por dois módulos, o Diga Saúde-Web e o Diga Saúde-TV, utiliza o *middleware* brasileiro de TV Digital como plataforma de apoio aos processos presentes nos ambientes Casa do Paciente e Empresa de *Home Care*, para atender as seguintes funcionalidades: acompanhamento e administração de medicamentos, envio de mensagens e avisos, exibição de dicas de saúde e monitoramento de sinais vitais. Estas funcionalidades apoiam as atividades de assistência domiciliar de saúde realizadas no dia-a-dia do paciente.

Neste trabalho, também, fizemos um estudo comparativo da viabilidade da nossa proposta com relação a outros sistemas pesquisados no mercado e na literatura. Com isso, foi possível validar nossa proposta e verificar que o Diga Saúde atende todas as funcionalidades de um sistema de *home care* baseado em TV Digital, com o diferencial de utilizar o Ginga e auxiliar o acompanhamento e administração do consumo de medicamentos.

Enfatizamos, ainda, que as ideias iniciais desse trabalho serviram de base e/ou instrumento motivacional para concepção do projeto LARIISA (Laboratório de Redes Inteligentes e Integradas de Saúde Aplicada ao Projeto Cinturão Digital) (OLIVEIRA, 2010a).

Este trabalho não cobre tudo sobre *home care* que poderiam, perfeitamente, ser adicionadas na nossa solução. Sugerimos, assim, como trabalhos futuros, no Capítulo 6, outros recursos e tecnologias melhorariam o escopo desta proposta.

## 6 TRABALHOS FUTUROS

Este capítulo tem a finalidade de descrever algumas melhorias para o escopo desta proposta:

- Utilização de conceitos de *plug-ins* para facilitar a integração com novas funcionalidades passíveis de serem incluídas no Diga Saúde. Para isso, poderíamos ser utilizar o OSIG;
- Utilização de internet das coisas: A utilização de sensores (identificados por RFID) para ligar os objetos e aparelhos do dia-a-dia a grandes bases de dados e redes e à Internet para interligar e registrar os dados sobre cada uma das coisas;
- Implementação de todo o sistema e realizar um projeto piloto com pacientes que se enquadram ao perfil de usuários do sistema;
- Hospedagem do sistema em servidores baseados no conceito de *cloud computing* para atender as requisições de um número grande de usuários. O módulo web do Diga Saúde poderia ser hospedado em um servidor web que execute aplicativos Java. Esse servidor pode estar nas “nuvens”, ou seja, em um ambiente baseado em *cloud computing*<sup>1</sup>, para proporcionar escalabilidade, performance, confiabilidade e disponibilidade por meio do uso de tal serviço;
- Elaboração de um modelo de negócio com finalidades de exploração comercial.

---

<sup>1</sup>O conceito de computação em nuvem (em inglês, *cloud computing*) refere-se à utilização da memória e das capacidades de armazenamento e cálculo de computadores e servidores compartilhados e interligados por meio da Internet, seguindo o princípio da computação em grade

## BIBLIOGRAFIA

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA,. *RDC nº 11*: Dispõe sobre o regulamento técnico de funcionamento de serviços que prestam atenção domiciliar. Rio de Janeiro, jan. 2006. 2 p. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br>>.

ANGIUS, G. et al. A tele-home care system exploiting the dvb-t technology and mhp. *Methods of Information in Medicine*, v. 47, n. 3, p. 223–228, jul 2008. ISSN 0026-1270. Disponível em: <<http://www.schattauer.de/en/magazine/subject-areas/journals-a-z/methods/contents/archive/issue/special/manuscript/9680/show.html>>.

ARAÚJO, F.D.R. et al. Tele-homecare e monitorização a distância: uma ferramenta de promoção da saúde da criança e do adolescente. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE TELEMEDICINA E TELESSAÚDE, 4., 2009, Belo Horizonte. *Telessaúde direito de todos: contribuindo para a universalização da atenção e qualidade dos serviços*. 2009. Disponível em: <<http://www.cbtms.com.br/congresso/trabalhos/089.pdf>>. Acesso em: 26 abr 2010.

ASSAF, P.L. et al. Tele homecare: uma revisão bibliográfica das experiências e percepções atuais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE TELEMEDICINA E TELESSAÚDE, 4., 2009, Belo Horizonte. *Telessaúde direito de todos: contribuindo para a universalização da atenção e qualidade dos serviços*. 2009. Disponível em: <[http://www.cbtms.org.br/congresso/prog\\_congresso.html](http://www.cbtms.org.br/congresso/prog_congresso.html)>. Acesso em: 26 abr 2010.

ATSC. *ATSC: Advanced television systems committee*. 2011. Disponível em: <[www.atsc.org/](http://www.atsc.org/)>. Acesso em: 25 jun. 2011.

BARRA, Daniela Couto Carvalho et al. Evolução histórica e impacto da tecnologia na área da saúde e da enfermagem. *Revista Eletrônica de Enfermagem [Internet]*, Faculdade de Enfermagem - UFG, v. 8, p. 422–30, nov 2006. ISSN 1518-1944. Disponível em: <[http://www.fen.ufg.br/revista/revista8\\_3/v8n3a13.htm](http://www.fen.ufg.br/revista/revista8_3/v8n3a13.htm)>.

BERBERT, Lúcia. *Há três anos no ar, TV digital soma avanços e problemas*: Site. 2010. Disponível em: <<http://www.telesintese.com.br/>>. Acesso em: 3 dez. 2010.

BLOIS, Marsden S.; SHORTLIFFE, Edward H. The computer meets medicine: emergence of a discipline. In: \_\_\_\_\_. *Medical informatics: computer applications in health care*. Boston, MA, USA: Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., 1990. p. 3–36. ISBN 0-201-06741-2. Disponível em: <<http://portal.acm.org/citation.cfm?id=87786.87787>>.

BONOMI, Daniella Oliveira. *A Viabilidade do Home Care Como Ferramenta na Promoção da Saúde a Viabilidade do Home Care como Ferramenta na Promoção da Saúde*. Dissertação (Monografia de Especialização) — Universidade Gama Filho em parceria com a Fundação Unimed, Belo Horizonte, 2006. Disponível em: <<http://www.fundacaounimed.org.br/site/Monografias/Daniella%20Oliveira%20Bonomi.pdf>>.

BORGES, Karen S. et al. Educação através da tv digital utilizando metadados. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO - SBIE, 19., 2008, Fortaleza. *Anais do SBIE*. 2008. p. 269–278. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/viewFile/709/695>>. Acesso em: 12 abr. 2010.

BRACKMANN, Christian Puhlmann. *Usabilidade em TV Digital*. Dissertação (Mestrado) — Universidade Católica de Pelotas, Pelotas, 2010.

CHAN, Margaret. *Declaração Internacional de Alma-Ata: Address to the 61st world health assembly*. 1978. Disponível em: <[http://www.who.int/publications/almaata\\_declaration\\_en.pdf](http://www.who.int/publications/almaata_declaration_en.pdf)>. Acesso em: 06 jan. 2011.

COSTA, Claudio Giulliano Alves da. *Desenvolvimento e Avaliação Tecnológica de um Sistema de Prontuário Eletrônico do Paciente, Baseado nos Paradigmas da World Wide Web e da Engenharia de Software*. Dissertação (Mestrado) — Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, 2001.

COULOURIS, George; DOLLIMORE, Jean; KINDBERG, Tim. *Distributed Systems - Concepts and Design*. 4. Edition. [S.l.]: BOOKMAN COMPANHIA ED, 2007. 784 p. ISBN 0321263545.

CRUZ, Daniel Alves da. A TV Digital Brasileira é a Melhor do Mundo! *Revista TI Digital*, v. 14, p. 51, 04 2010.

DEURSEN, Sabine van; BARRIOS, Ángeles. *New clinical study shows telehealth patients experience a significant improvement in care and quality of life*. mar 2010. Disponível em: <[http://www.newscenter.philips.com/main/standard/news/press/2010/20100531\\_telehealth.wpd](http://www.newscenter.philips.com/main/standard/news/press/2010/20100531_telehealth.wpd)>. Acesso em: 20 jun. 2010.

DVB. *Project DVB: Digital video broadcasting project*. 2011. Disponível em: <<http://www.dvb.org/>>. Acesso em: 25 jun. 2011.

ECARE. *ecare: informações de home care: Site*. 2011. Disponível em: <<http://www.ecare.com.br/site/info1.asp>>. Acesso em: 8 jun. 2011.

ELFORD, Rod. *An Introduction to Telehome Care*. July 2004. Disponível em: <<http://www.telehealth.ca/introelehome.html>>. Acesso em: 09 mai, 2011.

ESTRELLA, Kylza; VIANNA, Cid Manso; BASSAN, Fabiana Braunstein. Programa de prevenção de internação para idosos na saúde suplementar: um relato de caso. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, scielo, v. 12, p. 497 – 512, 00 2009. ISSN 1809-9823. Disponível em: <[http://revista.unati.uerj.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1809-98232009000300015&nrm=iso](http://revista.unati.uerj.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-98232009000300015&nrm=iso)>.

FABRÍCIO, Suzele Cristina Coelho et al. Assistência domiciliar: a experiência de um hospital privado do interior paulista. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, scielo, v. 12, p. 721–726, out 2004. ISSN 0104-1169. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-11692004000500004&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692004000500004&nrm=iso)>.

FALCÃO, Horácio Arruda. Home care - uma alternativa ao atendimento da saúde. *Medicina On line - Revista Virtual de Medicina*, v. 2, 09 1999. Disponível em: <[http://www.medonline.com.br/med\\_ed/med7/homecar.htm](http://www.medonline.com.br/med_ed/med7/homecar.htm)>.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. *Dicionário do Aurélio Online: Dicionário da língua portuguesa*. 2011. Disponível em: <<http://www.platano.com.br/abnt.htm>>. Acesso em: 10 jan. 2011.

FIGUEIREDO, Nívea Vieira Furtado. *Tecnologias para Assistência Domiciliar na Atenção Básica: em Busca de Ferramentas que Subsidiem o Trabalho da Equipe de Saúde Da Família*. Dissertação (Mestrado) — Universidade Estadual de Campinas, Belo Horizonte-MG, 2010.

FONTES. *Saúde, Negócios e web*: Site. 2010. Disponível em: <<http://www.saudebusinessweb.com.br/noticias/index.asp?cod=72020>>. Acesso em: 3 jun. 2011.

GINGACDN: Ginga cdn (ginga code development network). 2010. Disponível em: <<http://gingacdn.lavid.ufpb.br/>>. Acesso em: 12 Apr. 2010.

GLOWCAPS. *Vitality - GlowCaps*: Site. 2011. Disponível em: <<http://www.vitality.net/>>. Acesso em: 21 jan. 2011.

HORTALE, Roberto José Bittencourt and Virginia Alonso. Intervenções para solucionar a superlotação nos serviços de emergência hospitalar: uma revisão sistemática. *Cadernos de Saúde Pública*, scielo, v. 25, p. 1439 – 1454, 07 2009. ISSN 0102-311X. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2009000700002&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2009000700002&nrm=iso)>.

INCOR. *Conteúdo Médico: home care*: Site. 2010. Disponível em: <[http://www.incor.usp.br/conteudo-medico/geral/home\\_care.html](http://www.incor.usp.br/conteudo-medico/geral/home_care.html)>. Acesso em: 3 jun. 2011.

INCOWAY. *Incoway: home care*: Site. 2011. Disponível em: <<http://www.incoway.com.br/home-care.htm>>. Acesso em: 8 jun. 2011.

ISDB. *ISDB: Integrated services digital broadcasting*. 2011. Disponível em: <<http://www.dibeg.org/>>. Acesso em: 25 jun. 2011.

KARAGIANNIS, George E et al. Health and lifestyle management via interactive tv in patients with severe chronic cardiovascular diseases. *J Telemed Telecare*, v. 12, n. suppl\_1, p. 17–19, 2006. Disponível em: <[http://jtt.rsmjournals.com/cgi/content/abstract/12/suppl\\_1/17](http://jtt.rsmjournals.com/cgi/content/abstract/12/suppl_1/17)>.

LACERDA, Maria Ribeiro et al. Atenção à saúde no domicílio: modalidades que fundamentam sua prática. *Saúde e Sociedade*, scielo, v. 15, p. 88 – 95, 08 2006. ISSN 0104-1290. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-12902006000200009&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12902006000200009&nrm=iso)>.

LACERDA, Renata. *Pesquisa: Primeira pesquisa do segmento de home care no país*. 2011. Disponível em: <<http://intranet.neadsaude.org.br/editor/imagens/grupo/4545ec731c27c4fe.pdf>>. Acesso em: 06 jan. 2011.

LAVID. *LAVID: Laboratório de vídeos*. 2011. Disponível em: <<http://www.gingacdn.lavid.ufpb.br/>>. Acesso em: 25 jun. 2011.

LEITE, Luiz Eduardo Cunha et al. Uma Proposta de Arquitetura de Middleware para o Sistema Brasileiro de TV Digital. *Revista de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais*, v. 2, p. 29–50, 10 2005.

LEME, Edvaldo de Oliveira. *PORTAL HOME CARE*. 2011. Disponível em: <<http://www.portalthomecare.com.br/paciente-e-cuidador/como-funciona-o-home-care-para-o-paciente>>. Acesso em: 08 jan. 2011.

LOPES, José Mauro Ceratti. *Manual de Assistência Domiciliar na Atenção Primária à Saúde: Experiência do serviço de saúde comunitária do grupo hospitalar conceição*. Porto Alegre - RS, nov. 2003. 47 p. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/Manual\\_Cuidadores\\_Profissionais.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/Manual_Cuidadores_Profissionais.pdf)>.

MAGLAVERAS, N. et al. Congenital heart disease patient home care services using the interactive tv: the panacea-itv approach. In: *Computers in Cardiology, 2003*. [S.l.: s.n.], 2003. p. 665 – 668. ISSN 0276-6547.

MHP. *MHP: Multimedia home platform*. 2011. Disponível em: <<http://www.mhp.org/>>. Acesso em: 25 jun. 2011.

MHP KNOWLEDGE DATABASE. *MHP-Guide: Guia completo com recomendações relevantes uso da tecnologia mhp*. [S.l.], 2006. Disponível em: <<http://www.mhpkdb.org/publ/mhp-guide.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2010.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Saúde lança política nacional da pessoa idosa*. Ministério da Saúde, Brasília, Distrito Federal, Out 2006. Disponível em: <[http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/noticias/noticias\\_detalhe.cfm?co\\_seq\\_noticia=28208](http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/noticias/noticias_detalhe.cfm?co_seq_noticia=28208)>.

MOTIVA: Gerenciamento remoto do paciente através de uma televisão na casa do paciente. 2010. Disponível em: <<http://www.healthcare.philips.com/in/products/telehealth/products/motiva.wpd>>. Acesso em: 18 jan. 2010.

NEADSAUDE. 2011. Disponível em: <<http://www.neadsaude.org.br/>>. Acesso em: 06 jan. 2011.

ODWYER, Gisele; MATTA, Isabela Escórcio Augusto da; PEPE, Vera Lucia Edais. Avaliação dos serviços hospitalares de emergência do estado do Rio de Janeiro. *Ciência e saúde coletiva*, scielosp, v. 13, p. 1637 – 1648, 10 2008. ISSN 1413-8123. Disponível em: <[http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232008000500027&nrm=iso](http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232008000500027&nrm=iso)>.

PETTRIBÚ, Kátia. Comorbidade no transtorno obsessivo-compulsivo. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, scielo, v. 23, p. 17 – 20, 10 2001. ISSN 1516-4446. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-44462001000600006&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-44462001000600006&nrm=iso)>.

PICCOLO, Lara Schibelsky Godoy et al. *Modelo de interação inclusivo para interfaces de governo eletrônico*. Campinas - SP, fev. 2010. Disponível em: <[http://www.cpqd.com.br/component/docman/doc\\_download/186-cartilha-stid.html](http://www.cpqd.com.br/component/docman/doc_download/186-cartilha-stid.html)>. Acesso em: 11 dez. 2010.

SANTOS, Lenir; ANDRADE, Luiz Odorico Monteiro de. *SUS: atenção primária ou prioritária?*: Site. 2010. Disponível em: <<http://blogs.bvsalud.org/ds/2010/04/12/sus-atencao-primaria-ou-prioritaria/>>. Acesso em: 12 Apr. 2010.

SANTOS, Marcos Eduardo da Silva et al. Implementing home care application in brazilian digital TV. In: *Information Infrastructure Symposium, 2009. GIIS '09. Global*. Hammemet: [s.n.], 2009.

SBTVD. *SBTVD*: Fórum do sistema brasileiro de tv digital terrestre. 2011. Disponível em: <<http://www.forumsbtvd.org.br/>>. Acesso em: 25 jun. 2011.

SECRETARIA DA ADMINISTRAÇÃO DA BAHIA. *Ana Lúcia Sampaio AND Conceição Generosa de Almeida AND Cristiane Timotea Brito da Silva AND Liz Vanessa Coutinho AND Marco Aurélio Borges Neves AND Milenna de Araújo e Silva*: Atenção domiciliar. Salvador - BH, nov. 2008. 37 p. Disponível em: <[http://saude.planserv.ba.gov.br/Planserv\\_local/docs/AtencaoDomiciliar/Manual/MANUAL\\_ATENCAO\\_](http://saude.planserv.ba.gov.br/Planserv_local/docs/AtencaoDomiciliar/Manual/MANUAL_ATENCAO_)

TELECO: inteligência em telecomunicações. 2011. Disponível em: <<http://www.teleco.com.br/tvdigital.asp>>. Acesso em: 10 jan. 2011.

TELEMIDIA. *TELEMIDIA*: Laboratório de vídeos. 2011. Disponível em: <<http://www.telemidia.org.br/>>. Acesso em: 25 jun. 2011.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *world-wide problem*: Failure to take prescribed medicine for chronic diseases is a massive. July 2003. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2003/pr54/en/>>. Acesso em: 09 mai, 2011.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *TELEMEDICINE*: Opportunities and developments report on the second. MAI 2011. Disponível em: <[http://www.who.int/goe/publications/goe\\_telemedicine\\_2010.pdf](http://www.who.int/goe/publications/goe_telemedicine_2010.pdf)>. Acesso em: 06 mai. 2011.

## **APÊNDICE**



## APÊNDICE A – DIAGRAMA DE ATIVIDADES DO PROCESSO PRESENTE MODALIDADE DE INTENAÇÃO DOMICILIAR DO *HOME CARE*

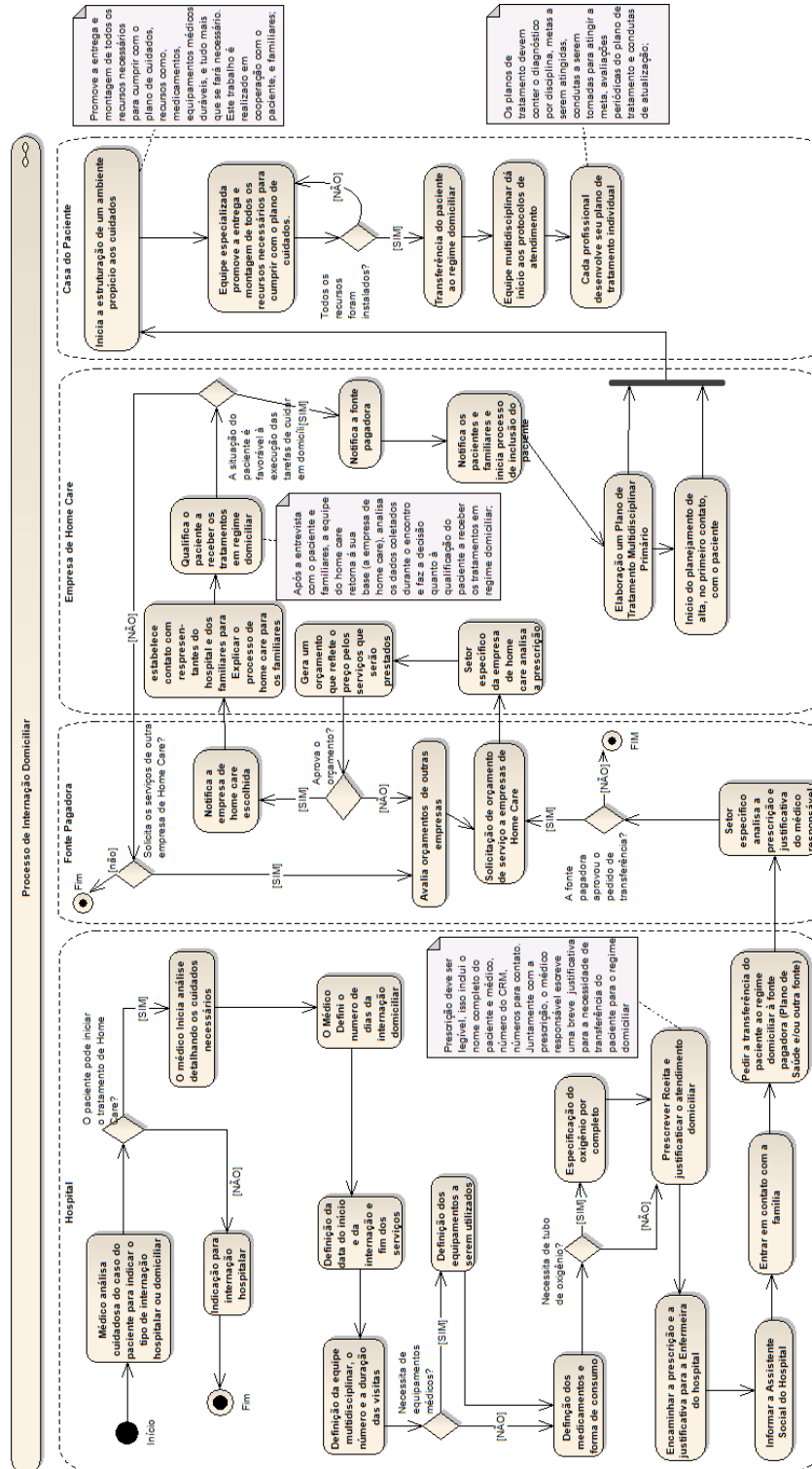


Figura 22: Processo de Intenação Domiciliar

## APÊNDICE B – CASOS DE USOS

### B.1 Casos de Uso Expandidos do Diga Saúde-TV

|   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
| <b>Código:</b><br>UC001   | <b>Nome do caso de uso:</b><br>Inicializar sistema e exibir as principais Funcionalidades | <b>Prioridade:</b><br>ESSENCIAL |
| <b>Atores:</b><br>Paciente e Cuidador   |   |                                 |
| <b>Requisitos associados:</b><br>RF01, RF02, RN01, RN07, RN08 e RN09  |   |                                 |
| <b>Objetivo:</b><br>Fornecer código de acesso e possibilitar o acesso ao menu principal do sistema.   |   |                                 |
| <b>Pré-Condição:</b><br>Ter o sistema instalado no <i>Set-Top Box</i> conectado a TV do paciente.   |   |                                 |
| <b>Ponto de ativação:</b><br>Assim que o usuário inicia a execução o aplicativo.  |   |                                 |
| <b>Fluxo normal:</b><br><p><b>Passo 1:</b> O usuário, com o auxílio do seu controle remoto, liga a sua TV e o seu Set-To Box (STB) e inicializa a interatividade da sua TV para possibilitar a execução de aplicativos interativos. Um aplicativo interativo é um software que pode ser executado no STB;</p> <p><b>Passo 2:</b> O usuário inicializa o sistema;</p> <p><b>Passo 3:</b> O sistema exibe a tela de entrada no sistema, contendo um campo para digitar o código de acesso e três botões: entrar (verde), cancelar (vermelho) e ajuda (azul);</p> <p><b>Passo 4:</b> O usuário informa o código de sincronização contido na prescrição do paciente (Fluxo Alternativo: A1 ou A2);</p> <p><b>Passo 5:</b> O usuário, utilizando os botões direcionais, escolhe o botão entrar e pressiona o botão ok (ou enter) do seu controle remoto (Fluxo de Exceção: E1 ou E2);</p> <p><b>Passo 6:</b> O sistema exibe a tela inicial do sistema contendo uma mensagem de boas vindas e o menu principal com opções/botões de redirecionamento do sistema ara: dicas de saúde, apoio ao uso de medicamentos, sinais vitais, ajuda e sair do sistema;</p> <p><b>Passo 7:</b> O usuário escolhe a opção sair do sistema (Fluxo Alternativo: A3);</p> <p><b>Passo 8:</b> O Sistema mostra uma nova tela, com uma mensagem de confirmação, para que o usuário confirme sua intenção: sair do sistema e assistir TV, sair e finalizar o sistema, cancelar ou voltar (Fluxo Alternativo: A4 ou A5);</p> <p><b>Passo 9:</b> O usuário seleciona a opção “sair do sistema e assistir TV”;</p> <p><b>Passo 10:</b> O sistema é, então, minimizado, aparecendo a logo do diga saúde, no canto inferior-direito, e exibe a programação normal da TV, enquanto, permanece minimizado.;</p> <p><b>Passo 11:</b> O usuário pressiona botão <i>enter/return</i> do seu controle remoto;</p> <p><b>Passo 12:</b> O sistema exibe, novamente, o menu principal;</p> <p><b>Passo 13:</b> Fim do caso do Caso de Uso.</p> |   |                                 |
| <b>Fluxo Alternativo (A):</b><br>A1. No passo 4, o usuário pressiona o botão azul do seu controle remoto:   |   |                                 |

|  |
|--|
| <p><b>A1.1.</b> O sistema exibe uma tela de ajuda para ensinar o usuário a entrar no sistema;</p> <p><b>A1.2.</b> Retorna ao passo 3</p> <p><b>A2.</b> No passo 4, o usuário seleciona a opção cancelar e pressiona o botão ok do seu controle;</p> <p><b>A2.1.</b> O sistema finaliza e libera os recursos interativos para exibição de outros aplicativos;</p> <p><b>A2.2.</b> Retorna ao passo 1</p> <p><b>A3.</b> No passo 7, além da opção <b>sair</b>, na tela inicial, o sistema oferece ao usuário as opções de escolher:</p> <p><b>A3.1. Dicas de Saúde:</b> ver caso de uso UC018;</p> <p><b>A3.2. Medicamentos:</b> ver caso de uso UC002;</p> <p><b>A3.3. Sinais Vitais:</b> ver caso de uso UC007;</p> <p><b>A3.4. Ajuda:</b> Usuário visualiza uma ajuda de utilização do menu principal;</p> <p><b>A4.</b> No passo 8, o usuário seleciona a opção “sair e finalizar o sistema”.</p> <p><b>A4.1.</b> O sistema é finalizado totalmente.</p> <p><b>A4.2.</b> Retorna ao passo 1</p> <p><b>A5. 8A.2.</b> O usuário seleciona a opção cancelar ou voltar</p> <p><b>A5.1.</b> Retorna ao passo 5 (menu inicial)</p> |
| <p><b>Fluxo de Exceção (E):</b></p> <p><b>E1.</b> O usuário não possui conexão com a internet.</p> <p><b>E1.1.</b> O usuário restabelece a conexão com internet</p> <p><b>E1.2.</b> Retorna ao passo 2</p> <p><b>E2.</b> Código de acesso inválido</p> <p><b>E2.1.</b> O usuário entra em contato da equipe de apoio e entra em contato para obter um novo código.</p> <p><b>E2.2.</b> O usuário informa o código correto</p> <p><b>E2.3.</b> Retorna ao passo 3</p>   |

|   |  |                                 |
|---|--|---------------------------------|
| <b>Código:</b><br>UC002   | <b>Nome do caso de uso:</b><br>Exibir dicas de saúde | <b>Prioridade:</b><br>ESSENCIAL |
| <b>Objetivo:</b><br>Exibir uma lista de vídeos ou textos, disponíveis para o perfil do paciente.  |  |                                 |
| <b>Ator:</b><br>Paciente  |  |                                 |
| <b>Requisitos associados:</b><br>RF05, RN02, RN05, RN06, RN08, RN09 e RN10  |  |                                 |
| <b>Pré-Condição:</b><br>Estar com a aplicação iniciada  |  |                                 |
| <b>Ponto de ativação:</b><br>Não existe   |  |                                 |
| <b>Fluxo normal:</b>  |  |                                 |
| Passo 1: O usuário acessa a tela inicial do sistema;  |  |                                 |
| Passo 2: O usuário seleciona a opção <b>Dicas de Saúde</b> ;  |  |                                 |
| Passo 3: O sistema exibe uma tela contendo uma lista de textos ou vídeos disponíveis para o perfil da sua doença, <b>identificados pelos dados: título, autor e assunto</b> . Essa lista exibe, aproximadamente, de 1 a 4 (ou 6, aproximadamente) vídeos/textos por vez (Fluxo de Exceção: E1); |  |                                 |
| Passo 4: O usuário utiliza o botão “para baixo” (V) do seu controle para escolher uma dica acima (Fluxo Alternativo: A1);   |  |                                 |

|  |
|--|
| <p><b>Passo 5:</b> O usuário pressiona o botão de confirmação (geralmente identificado por <i>ok</i> ou <i>enter</i>) do seu controle para selecionar um vídeo (Fluxo Alternativo: A2);</p> <p><b>Passo 6:</b> O sistema exibe o título, assunto e sinopse do vídeo e exiba uma imagem de identificação do filme;</p> <p><b>Passo 7:</b> O usuário retorna para tela que contém a listagem</p> <p><b>Passo 8:</b> Fim do caso de uso</p>   |
| <p><b>Fluxo alternativo (A):</b></p> <p>A1. O usuário utiliza o botão “para cima” (▲) do seu controle remoto;</p> <p>    A1.1. O Sistema exibe a os 4 (ou 6) elementos complementares da lista que não estava aparecendo por falta de espaço.;</p> <p>    A1.2. Retorna ao passo 3</p> <p>A2. O usuário pressiona o botão de confirmação (geralmente identificado por <i>ok</i> ou <i>enter</i>) do seu controle para selecionar um vídeo;</p> <p>    A2.1. O sistema exibe o título, assunto e sinopse do vídeo e exiba uma imagem de identificação do filme;</p> <p>    A2.2. Retorna ao passo 7</p> |
| <p><b>Fluxo de Exceção</b></p> <p>E1. O usuário não possui conexão com a internet.</p> <p>    E1.1. O usuário restabelece a conexão com internet</p> <p>    E1.2. Retorna ao passo 1</p>   |

|   |  |                                 |
|---|--|---------------------------------|
| <b>Código:</b><br>UC003   | <b>Nome do caso de uso:</b><br>Listar Medicamentos | <b>Prioridade:</b><br>ESSENCIAL |
| <b>Objetivo:</b><br>Listar medicamentos em uso pelo paciente  |  |                                 |
| <b>Ator:</b><br>Paciente e Cuidador   |  |                                 |
| <b>Requisitos associados:</b><br>RF06, RN02, RN05, RN06, RN08, RN09 e RN10  |  |                                 |
| <b>Pré-Condição:</b><br>Estar na tela inicial do sistema (ver caso de uso UC001)  |  |                                 |
| <b>Ponto de ativação:</b><br>Assim que o usuário inicia a execução o aplicativo   |  |                                 |
| <b>Fluxo normal:</b>  |  |                                 |
| Passo 1: O usuário acessa a tela inicial do sistema;  |  |                                 |
| Passo 2: O usuário seleciona a opção <b>Listar medicamentos</b> ;   |  |                                 |
| Passo 3: O sistema exibe uma lista dos medicamentos, <b>identificados por dados do medicamento (nome, quantidade, frequência)</b> . Essa lista exibe, aproximadamente, de 1 a 4 (ou 5, aproximadamente) medicamentos em uso pelo paciente (Fluxo de Exceção: E1); |  |                                 |
| Passo 4: O usuário utiliza o botão “para esquerda” (<) do seu controle remoto (Fluxo Alternativo: A1)   |  |                                 |
| Passo 5: O sistema exibe os elementos complementares da lista que não estava aparecendo por falta de espaço;  |  |                                 |
| Passo 6: O usuário utiliza o botão “para cima” (▲) do seu controle para visualizar os medicamentos mais acima (Fluxo Alternativo: A2);  |  |                                 |
| Passo 7: O usuário pressiona o botão de confirmação (geralmente identificado por <i>ok</i> ou <i>enter</i> ) do seu controle remoto;  |  |                                 |
| Passo 8: O sistema exibe o detalhe o medicamento e exibe as informações de consumo de medicamento (mesmo detalhamento contido no UC06);   |  |                                 |

|  |
|--|
| <p><b>Passo 9:</b> O usuário retorna para tela que contém a listagem;</p> <p><b>Passo 10:</b> Fim do caso de uso;</p>  |
| <p><b>Fluxo alternativo (A):</b></p> <p><b>A1.</b> O usuário utiliza o direito (&gt;) do seu controle remoto;</p> <p>    <b>A1.1.</b> O Sistema exibe a os 4 (ou 5) elementos complementares da lista que não estava aparecendo por falta de espaço.;</p> <p>    <b>A1.2.</b> O Sistema exibe o botão direito (&gt;) fica desativado, com uma cor mais clara, indicando que não existem mais elementos para serem exibidos;</p> <p>    <b>A1.3.</b> Retorna ao passo 5</p> <p><b>A2.</b> O usuário utiliza o botão “para baixo” (V) do seu controle para escolher um medicamento.</p> <p>    <b>A2.1. 4A.1.1.</b> Retorna ao passo 7</p> |
| <p><b>Fluxo de Exceção</b></p> <p><b>E1.</b> O usuário não possui conexão com a internet.</p> <p>    <b>E1.1.</b> O usuário restabelece a conexão com internet</p> <p>    <b>E1.2.</b> Retorna ao passo 1</p>  |

| <b>Código:</b>   | <b>Nome do caso de uso:</b>       | <b>Prioridade:</b> |
|--|-----------------------------------|--------------------|
| UC004  | Verificar ou exibir sinais vitais | DESEJAVAL          |
| <b>Objetivo:</b>   |                                   |                    |
| Possibilitar a verificação dos principais sinais vitais do paciente  |                                   |                    |
| <b>Ator:</b>   |                                   |                    |
| Paciente e Cuidador  |                                   |                    |
| <b>Requisitos associados:</b>  |                                   |                    |
| RF07, RN02, RN05, RN06, RN08, RN09 e RN10  |                                   |                    |
| <b>Pré-Condição:</b>   |                                   |                    |
| Ter os sensores disponíveis para serem instalados ou conectados do <i>Set-Top Box</i>  |                                   |                    |
| <b>Ponto de ativação:</b>  |                                   |                    |
| Clicar no botão Verificar Sinais Vitais da tela inicial (ver UC001)  |                                   |                    |
| <b>Passo 1: Fluxo normal:</b>  |                                   |                    |
| <b>Passo 2:</b> O usuário acessa a tela inicial do sistema;  |                                   |                    |
| <b>Passo 3:</b> O usuário seleciona a opção <b>Sinais Vitais</b> ;   |                                   |                    |
| <b>Passo 4:</b> O sistema exibe uma tela contendo dois botões “Verificar Sinais Vitais” e “Exibir Histórico de Sinais Vitais”;   |                                   |                    |
| <b>Passo 5:</b> O usuário seleciona a opção “Verificar Sinais Vitais” (Fluxo Alternativo A1 e Fluxo de Exceção E1) ;   |                                   |                    |
| <b>Passo 6:</b> O usuário visualiza uma tela contendo quatro opções (botões) que redirecionam o usuário para as telas de verificação dos sinais vitais: pressão arterial, pulso, temperatura do paciente e SpO2 (saturação de oxigênio no sangue); |                                   |                    |
| <b>Passo 7:</b> O usuário escolhe a opção verificar o sinal vital “pressão arterial” (Fluxos Alternativos: A2, A3, A4 e A5);   |                                   |                    |
| <b>Passo 8:</b> O sistema exibe a tela de verificação do sinal vital escolhido;  |                                   |                    |
| <b>Passo 9:</b> O usuário conecta o sensor na entrada USB do <i>Set-Top Box</i> da TV;   |                                   |                    |
| <b>Passo 10:</b> O sistema exibe uma mensagem de confirmação, informando que o sensor foi conectado com sucesso;   |                                   |                    |
| <b>Passo 11:</b> O usuário inicia a verificação do sinal vital e exibe uma mensagem pedindo para o paciente aguardar alguns instantes;   |                                   |                    |
| <b>Passo 12:</b> O sistema exibe o resultado final da verificação do sinal vital;  |                                   |                    |
| <b>Passo 13:</b> O usuário informa, por meio de uma confirmação uma tela <i>pop-up</i> , que deseja transmitir os dados para o módulo web do diga saúde;   |                                   |                    |

|  |
|--|
| <p><b>Passo 14:</b> O usuário transmite os dados coletados nos sensores;</p> <p><b>Passo 15:</b> O sistema exibe uma mensagem de sucesso da operação;</p> <p><b>Passo 16:</b> O usuário remove o sensor conectado no <i>Set-top Box</i>.</p> <p><b>Passo 17:</b> Fim do caso de uso</p>  |
| <p><b>Fluxo alternativo:</b></p> <p><b>A1.</b> O usuário seleciona a opção “Exibir Histórico de Sinais Vitais”</p> <p><b>A1.1.</b> O usuário visualiza uma tela contendo a lista de sinais vitais já verificados, identificados por dados do sinal (tipo e data da verificação). Essa lista exibe, aproximadamente, de 1 a 4 (ou 5, aproximadamente) sinais vitais por vez. Ele também visualiza um botão de ajuda e um botão para voltar para o “menu sinais vitais” (Fluxo de Exceção: E1);</p> <p><b>A1.2.</b> O usuário utiliza o botão “para esquerda” (&lt;) ou para “para direita” (&gt;) do seu controle remoto;</p> <p><b>A1.3.</b> O sistema exibe os elementos complementares da lista que não estava aparecendo por falta de espaço (caso não tenha mais elementos o botão esquerdo ou direito fica com cor mais clara, indicando que o mesmo está desativado);</p> <p><b>A1.4.</b> O usuário utiliza o botão “para cima” (∧) ou “para baixo” (∨) do seu controle para selecionar, respectivamente, um sinal vital mais acima ou mais abaixo;</p> <p><b>A1.5.</b> O usuário pressiona o botão de confirmação do seu controle (geralmente identificado por <i>ok</i> ou <i>enter</i>) do seu controle;</p> <p><b>A1.6.</b> O sistema exibe o tipo, a data e o gráfico do sinal verificado;</p> <p><b>A1.7.</b> O usuário retorna para tela que contém a listagem.</p> <p><b>A1.8.</b> O usuário escolhe e pressiona o botão “menu sinais vitais”</p> <p><b>A1.9.</b> Retorna ao passo 4</p> <p><b>A2.</b> O usuário escolhe a opção verificar o PULSO;</p> <p><b>A2.1.</b> Retorna ao passo 7</p> <p><b>A3.</b> O usuário escolhe a opção verificar o TEMPERATURA;</p> <p><b>A3.1.</b> Retorna ao passo 7</p> <p><b>A4.</b> O usuário escolhe a opção verificar SPO2;</p> <p><b>A4.1.</b> Retorna ao passo 7</p> <p><b>A5.</b> O usuário escolhe a opção verificar PRESSÃO ARTERIAL;</p> <p><b>A5.1.</b> Retorna ao passo 7</p> |
| <p><b>Fluxo de Exceção</b></p> <p><b>E1.</b> O usuário não possui conexão com a internet.</p> <p><b>E1.1.</b> O usuário restabelece a conexão com internet</p> <p><b>E1.2.</b> Retorna ao passo 1</p>  |

|   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
| <b>Código:</b><br>UC005   | <b>Nome do caso de uso:</b><br>Verificar se existe mensagem não lida ou medicamento pendente de uso | <b>Prioridade:</b><br>ESSENCIAL |
| <b>Objetivo:</b><br>Verificar, em intervalos de tempo previamente configurados, se existe algum medicamento para ser usado ou alguma mensagem, ainda, não lida. |   |                                 |
| <b>Ator:</b><br>Clock   |   |                                 |
| <b>Requisitos associados:</b><br>RF03,RN05, RF08, RF09 e RF10   |   |                                 |
| <b>Pré-Condição:</b><br>O aplicativo deve estar executando seja em modo oculto (minimizado) ou não.   |   |                                 |
| <b>Ponto de ativação:</b>   |   |                                 |

|   |  |  |
|---|--|--|
| Não existe  |  |  |
| <b>Fluxo normal:</b>  |  |  |
| Passo 1: O sistema realiza uma consulta, em um serviço web, para saber se existe algum medicamento para ser consumido;  |  |  |
| Passo 2: O sistema, por meio do serviço web, retorna um valor lógico verdadeiro identificando a EXISTÊNCIA de medicamento para ser consumido ou mensagem para ser lida (Fluxo Alternativo A1, A2 e Fluxo de Exceção E2);  |  |  |
| Passo 3: O sistema exibe uma mensagem, perguntando se o medicamento foi usado, e um botão “sim, voltar a assistir TV” ou “sim, voltar para listagem de medicamentos”;   |  |  |
| Passo 4: O usuário informa que, SIM, o medicamento foi usado (Fluxo Alternativo: A2);   |  |  |
| Passo 5: O sistema registra que o medicamento foi usado;  |  |  |
| Passo 6: O sistema exibe uma mensagem no topo direito da TV informando que o “medicamento foi usado com sucesso”;   |  |  |
| Passo 7: Fim do caso de uso.  |  |  |
| <b>Fluxo alternativo (A):</b>   |  |  |
| A1. O sistema retorna um valor lógico falso identificando a INEXISTÊNCIA de medicamento para ser consumido;   |  |  |
| A1.1. Retorna ao passo 1;   |  |  |
| A2. O usuário NÃO informa que o medicamento foi usado;  |  |  |
| A2.1. O sistema aguarda 15 min.;  |  |  |
| A2.2. O usuário não informa que o medicamento foi usado.  |  |  |
| A2.3. O sistema registra que o medicamento não foi usado;   |  |  |
| A2.4. O sistema exibe uma mensagem no topo direito da TV informando que o “medicamento não foi usado com sucesso”, contendo uma opção “reverter, informar uso”;   |  |  |
| A2.5. O sistema envia um e-mail uma mensagem curta de celular, conhecida como SMS, para o paciente e seu cuidador informando que o medicamento não foi usado.   |  |  |
| A2.6. Retorna ao passo 7;   |  |  |
| A3. O sistema exibe o conteúdo de uma mensagem enviado por seu médico;  |  |  |
| A3.1. O usuário lê a mensagem;  |  |  |
| A3.2. O sistema o usuário pressiona o botão sair e o sistema registra que a mensagem Foi lida. Caso isso não ocorra, por falta de energia outro motivo o sistema envia a mensagem novamente em um outro momento oportuno. |  |  |
| A3.3. Retorna ao passo 7;   |  |  |
| <b>Fluxo de Exceção</b>   |  |  |
| A1. O usuário não possui conexão com a internet.  |  |  |
| E1.1. O usuário restabelece a conexão com internet  |  |  |
| E1.2. Retorna ao passo 1  |  |  |

|   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
| <b>Código:</b><br>UC006   | <b>Nome do caso de uso:</b><br>Exibir Medicamento | <b>Prioridade:</b><br>ESSENCIAL |
| <b>Objetivo:</b><br>Exibir os detalhes do medicamento, contendo o nome do remédio, a quantidade, o modo como o ele será consumido pelo paciente, foto da caixa, foto do remédio e outras observações. |   |                                 |
| <b>Ator:</b><br>DsClient  |   |                                 |
| <b>Requisitos associados:</b><br>RF09, RN02, RN05, RN06, RN08, RN09 e RN10  |   |                                 |

|  |
|--|
| <b>Pré-Condição:</b><br>Existência de medicamento para ser consumido na hora e minuto atual (UC005) ou existir medicamento na listagem.  |
| <b>Ponto de ativação:</b><br>Ser executado após o sistema verificar se existe mensagem não lida (UC005) ou medicamento pendente de uso ou após o usuário detalhar o medicamento na listagem de medicamentos (UC003).   |
| <b>Fluxo normal:</b><br><b>Passo 1:</b> O sistema exibe uma tela contendo as informações do aviso ou medicamento escolhido na listagem: foto, nome do remédio, dose (quantidade e frequência), via de administração e outras observações. Ele exibe, também, uma opção para informar que o remédio foi consumido e “assistir TV” (Fluxo de exceção E1);<br><b>Passo 2:</b> fim do caso de uso. |
| <b>Fluxo alternativo (A):</b><br>Não existe  |
| <b>Fluxo de Exceção</b><br>2E. O usuário não possui conexão com a internet.<br>2E.1. O usuário restabelece a conexão com internet<br>2E.2. Retorna ao passo 1  |

| <b>Código:</b><br>UC007  | <b>Nome do caso de uso:</b><br>Exibir mensagem | <b>Prioridade:</b><br>IMPORTANTE |
|--|--|----------------------------------|
| <b>Objetivo:</b><br>Exibir, na TV do paciente, mensagens enviadas por algum médico outro profissional integrante da equipe multidisciplinar de apoio para o paciente.  |  |                                  |
| <b>Ator:</b><br>Paciente e Cuidador  |  |                                  |
| <b>Requisitos associados:</b><br>RF10, RN02, RN05, RN06, RN08, RN09 e RN10   |  |                                  |
| <b>Pré-Condição:</b><br>O aplicativo deve estar executando, seja em modo oculto ou não.  |  |                                  |
| <b>Ponto de ativação:</b><br>Não existe  |  |                                  |
| <b>Fluxo normal:</b><br><b>Passo 1:</b> O sistema exibe uma tela contendo as informações da mensagem (Título, texto) e uma opção para voltar para a funcionalidade anterior (Fluxo de execução E1);<br><b>Passo 2:</b> O usuário informa que a mensagem foi lida;<br><b>Passo 3:</b> O sistema libera o usuário para assistir sua TV;<br><b>Passo 4:</b> Fim do caso de uso. |  |                                  |
| <b>Fluxo alternativo (A):</b><br>Não existe  |  |                                  |
| <b>Fluxo de Exceção</b><br>1E. O usuário não possui conexão com a internet.<br>1E.1. O usuário restabelece a conexão com internet<br>1E.2. Retorna ao passo 1  |  |                                  |



## B.2 Casos de Uso Expandidos do Diga Saúde-Web

| <b>Código:</b>  | <b>Nome do caso de uso:</b>                | <b>Prioridade:</b> |
|---|--|--------------------|
| UC008   | Consultar histórico de uso de medicamentos | ESSENCIAL          |
| <b>Objetivo:</b><br>Exibir uma listagem do histórico de medicamentos consumidos ordenados, de forma decrescente, pela data de registro do uso do medicamento.   |  |                    |
| <b>Ator:</b><br>Profissional de Saúde, Secretário Administrativo  |  |                    |
| <b>Requisitos associados:</b><br>RF011, RN01, RN03, RN04, RN06, RN08  |  |                    |
| <b>Pré-Condição:</b><br>Estar logado no sistema.  |  |                    |
| <b>Ponto de ativação:</b><br>Clicar no botão “medicamentos” contido na listagem de pacientes (UC013)  |  |                    |
| <b>Fluxo normal:</b><br><b>Passo 1:</b> O usuário acessa a página de manutenção de “paciente” (UC013);<br><b>Passo 2:</b> O sistema exibe a listagem de pacientes cadastrados. Durante a exibição da listagem, caso o usuário seja um profissional de saúde, o sistema exibirá somente os pacientes cadastrados que estão sob sua responsabilidade. Caso ele seja administrador ou secretário administrativo (atendente) o sistema exibirá todos os usuários;<br><b>Passo 3:</b> O usuário clica no botão “medicamentos” contido na listagem de pacientes;<br><b>Passo 4:</b> O usuário visualiza os dados paciente no topo da página e uma tabela contendo a lista de medicamentos consumidos pelo paciente. Essa listagem é ordenada de forma decrescente, pela data e hora do consumo, e apresenta os dados: nome comercial, laboratório e data/hora do consumo;<br><b>Passo 5:</b> Fim do caso de uso |  |                    |
| <b>Fluxo alternativo (A):</b><br>Não existe   |  |                    |
| <b>Fluxo de Exceção</b><br>Não existe   |  |                    |

| <b>Código:</b>   | <b>Nome do caso de uso:</b> | <b>Prioridade:</b> |
|--|-----------------------------|--------------------|
| UC009  | Criar e enviar mensagem     | ESSENCIAL          |
| <b>Objetivo:</b><br>Criar mensagens para o paciente de avisos relacionados com o tratamento, as quais serão exibidas na TV do paciente, enviadas para o email do paciente e do seu cuidador, bem as mensagens SMS enviadas para celular do paciente. |                             |                    |
| <b>Ator:</b><br>Médico e Enfermeiro  |                             |                    |
| <b>Requisitos associados:</b><br>RF12, RN01, RN03, RN04, RN06 e RN08   |                             |                    |
| <b>Pré-Condição:</b><br>Estar logado no sistema  |                             |                    |
| <b>Ponto de ativação:</b><br>Menu do sistema   |                             |                    |
| <b>Fluxo normal:</b>   |                             |                    |

|   |
|---|
| <p><b>Passo 1:</b> O usuário acessa a página inicial do sistema;</p> <p><b>Passo 2:</b> O usuário seleciona, no menu, a opção “Envio de Mensagens”</p> <p><b>Passo 3:</b> O usuário seleciona o paciente por meio de um componente de “pesquisa e seleção de paciente”.</p> <p><b>Passo 4:</b> O sistema usuário exibe alguns dados de identificação do paciente escolhido, como nome, RG e telefone, bem como os dados do seu cuidador, como nome e telefone para contato.</p> <p><b>Passo 5:</b> O usuário preenche em um campo textual a mensagem que será enviada.</p> <p><b>Passo 6:</b> O usuário clica no botão enviar.</p> <p><b>Passo 7:</b> O sistema exibe uma tabela contendo uma lista de mensagens.</p> <p><b>Passo 8:</b> O sistema exibe uma mensagem confirmando o envio da mensagem com sucesso.</p> <p><b>Passo 9:</b> O sistema exibe uma lista mensagens enviadas pelo usuário.</p> <p><b>Passo 10:</b> Fim do caso de uso</p> |
| <p><b>Fluxo alternativo (A):</b><br/>Não possui</p>   |
| <p><b>Fluxo de Exceção</b><br/>Não possui</p>   |

| <b>Código:</b>   | <b>Nome do caso de uso:</b>        | <b>Prioridade:</b> |
|--|------------------------------------|--------------------|
| UC010  | Visualizar Históricos de Mensagens | ESSENCIAL          |
| <b>Objetivo:</b>   |                                    |                    |
| Listar e visualizar o status das mensagens enviadas para o paciente.   |                                    |                    |
| <b>Ator:</b>   |                                    |                    |
| Médico e Enfermeiro  |                                    |                    |
| <b>Requisitos associados:</b>  |                                    |                    |
| RN13, RN03, RN04, RN06 e RN08  |                                    |                    |
| <b>Pré-Condição:</b>   |                                    |                    |
| Estar logado no sistema  |                                    |                    |
| <b>Ponto de ativação:</b>  |                                    |                    |
| Após o envio de algum mensagem ou acessando a opção do menu do sistema “listar mensagens”  |                                    |                    |
| <b>Fluxo normal:</b>   |                                    |                    |
| <p><b>Passo 1:</b> O usuário acessa a página inicial do sistema;</p> <p><b>Passo 2:</b> O usuário seleciona, no menu, a opção “Envio de Mensagens”</p> <p><b>Passo 3:</b> O sistema exibe uma tabela contendo a lista de mensagens criadas pelo mesmo. Essa listagem é ordenada de forma decrescente, por data de envio, e apresenta as colunas: Data e Hora do Envio, nome do autor da mensagem, nome do paciente e status de envio das mensagens enviadas para TV, para o celular e por e-mail.</p> <p><b>Passo 4:</b> O usuário visualiza que as mensagens estão ok e sai do sistema.</p> <p><b>Passo 5:</b> Fim do caso de uso</p>       |                                    |                    |
| <b>Fluxo alternativo (A):</b>  |                                    |                    |
| <p><b>A1.</b> O sistema exibe, para o usuário logado ADMISNITRDOR, uma tabela contendo a lista de todas as mensagens enviadas. Essa listagem é ordenada de forma decrescente, por data de envio, e apresenta as mesmas colunas exibidas no Passo 1 do fluxo normal deste caso de uso.</p> <p><b>A1.1.</b> Retorna ao passo 3.</p> <p><b>A2. 4A.2.</b> O módulo servidor exibe a existência de uma mensagem não enviada.</p> <p><b>A2.1.</b> O usuário clica no botão “reenviar”, localizado nos itens das mensagens não reenviadas.</p> <p><b>A2.2.</b> O Sistema reenvia as mensagens com o status ”não enviada” e atualiza o status da</p> |                                    |                    |

|  |
|--|
| <p>mensagem para enviadas.</p> <p><b>A2.3.</b> Retorna ao passo 3.</p> <p><b>A3. 4A.3.</b> O sistema verifica periodicamente o status dessas mensagens e as reenvia automaticamente.</p> |
| <p><b>Fluxo de Exceção</b><br/>Não possui</p>  |

| <b>Código:</b><br>UC011  | <b>Nome do caso de uso:</b><br>Consultar Histórico de sinais vitais | <b>Prioridade:</b><br>ESSENCIAL |
|--|---|---------------------------------|
| <b>Objetivo:</b><br>Exibir uma listagem, com o histórico de sinais vitais, ordenados de forma decrescente por “data da verificação do sinal vital”. Os sinais vitais incluem pressão arterial, pulso, temperatura do paciente e saturação de oxigênio no sangue (abreviatura: SpO2).   |   |                                 |
| <b>Ator:</b><br><b>Médico, Paciente e Cuidador</b>   |   |                                 |
| <b>Requisitos associados:</b><br>RN14, RN03, RN04, RN06 e RN08   |   |                                 |
| <b>Pré-Condição:</b><br>Estar logado no sistema.   |   |                                 |
| <b>Ponto de ativação:</b><br>Clicar no botão “sinais vitais” contido na listagem de pacientes (UC019)  |   |                                 |
| <p><b>Fluxo normal:</b></p> <p><b>Passo 1:</b> O usuário acessa a página de “manutenção de paciente (UC019)”;</p> <p><b>Passo 2:</b> O sistema exibe a listagem de pacientes cadastrados</p> <p><b>Passo 3:</b> O usuário clica no botão, “sinais vitais”, contido em uma linha da tabela que lista os sinais vitais do pacientes.</p> <p><b>Passo 4:</b> O sistema visualiza os dados paciente no topo da página e uma tabela contendo a lista de sinais vitais verificados. Essa listagem é ordenada de forma decrescente, pela data de registro da verificação do(s) sinal(is), e apresenta em cada coluna da tabela os dados da verificação. Contendo, em cada coluna, a <b>hora de cada verificação (pressão arterial, pulso, temperatura do paciente e SPO2 - Saturação de Oxigênio no Sangue)</b>. Essas horas são representadas, cada, por um <b>link</b> (com o formato (99:99h) e um título flutuante “exibição do sinal vital na forma de gráfico”). Além desses dados, cada linha da tabela possui, na última coluna, um botão <b>imprimir</b> (com um título flutuante contendo o texto “exibir pdf dos sinais vitais verificados”).</p> <p><b>Passo 5:</b> O usuário seleciona o botão <b>“imprimir” (Fluxo Alternativo 1A)</b>;</p> <p><b>Passo 6:</b> O sistema deve exibir um PDF contendo os quatro sinais vitais que são apresentados na forma de gráfico ( com eixos xy): pressão arterial, pulso, temperatura do paciente e saturação de oxigênio no sangue (abreviatura: SpO2). O PDF aparece no modo paisagem de página, no qual cada sinal é apresentado um abaixo do outro.</p> <p><b>Passo 7:</b> O usuário inicia os procedimentos de impressão e finaliza a impressão de todos os sinais vitais verificados no dia escolhido.</p> <p><b>Passo 8:</b> O usuário fecha o PDF gerado.</p> <p><b>Passo 9:</b> O usuário retorna para listagem</p> <p><b>Passo 10:</b> Fim do caso de uso</p> |   |                                 |
| <b>Fluxo alternativo (A):</b>  |   |                                 |

|  |
|--|
| <p><b>A1.</b> O usuário escolhe clica na no link contendo à hora do sinal vital verificado.</p> <p><b>A1.1.</b> O sistema abre um pop-up contendo o sinal vital na forma de gráfico</p> <p><b>A1.2.</b> O usuário Fecha o pop-up</p> <p><b>A1.3.</b> Retorna ao passo 8.</p> |
| <p><b>Fluxo de Exceção</b><br/>Não existe</p>  |

|   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
| <b>Código:</b><br>UC012   | <b>Nome do caso de uso:</b><br>Manter Atendimento | <b>Prioridade:</b><br>ESSENCIAL |
| <b>Objetivo:</b><br>Criação da justificativa da internação, criação e impressão da prescrição da internação domiciliar.   |   |                                 |
| <b>Ator:</b><br>Paciente e Cuidador   |   |                                 |
| <b>Requisitos associados:</b><br>RN15, RN03, RN04, RN06 e RN08  |   |                                 |
| <b>Pré-Condição:</b><br>Estar logado no sistema   |   |                                 |
| <b>Ponto de ativação:</b><br>Escolha da opção “Atendimento” no menu do sistema.   |   |                                 |
| <b>Fluxo normal:</b><br><p><b>Passo 1:</b> O usuário acessa a página inicial do sistema;</p> <p><b>Passo 2:</b> O usuário seleciona, no menu, a opção <b>Atendimento</b></p> <p><b>Passo 3:</b> O sistema exibe uma lista de atendimentos já cadastrados, filtrados de acordo com o usuário logado, onde cada usuário logado visualiza somente as criadas pelo mesmo. Essa listagem é ordenada de forma decrescente, por data, e apresenta os dados: <b>nome do paciente, data da receita, foto do paciente.</b></p> <p><b>Passo 4:</b> O usuário escolhe uma das opções abaixo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Criar Atendimento (ver Fluxo Alternativo 3A.1)</li> <li>• Pesquisar (ver Fluxo Alternativo 3A.2)</li> <li>• Alterar (ver Fluxo Alternativo 3A.3)</li> <li>• Excluir (ver Fluxo Alternativo 3A.4)</li> </ul> <p><b>Passo 1:</b> O usuário visualiza uma lista de Atendimento criadas pelo usuário.</p> <p><b>Passo 2:</b> Fim do caso de uso</p>   |   |                                 |
| <b>Fluxo alternativo (A):</b><br><p><b>A1.</b> O usuário escolhe a opção “Criar um novo Atendimento”:</p> <p><b>A1.1.</b> O Sistema exibe a página de cadastro de atendimento do paciente. Essa o pagina de cadastro possibilita o preenchimento de alguns textuais dados do atendimento, como <b>justificativa do atendimento domiciliar, diagnóstico, conduta, indicação,</b> bem como a pesquisa e seleção de outras entidades básicas vinculadas ao atendimento, como: <b>Provedor de Atendimentos, perfil de doença, Equipe Multiprofissional, Paciente, Medicamento e Posologia dos Medicamentos.</b></p> <p><b>A1.2.</b> O usuário seleciona o paciente por meio de um componente de “pesquisa e seleção de paciente”.</p> <p><b>A1.3.</b> O sistema exibe alguns dados de identificação do <b>paciente</b> escolhido, como <b>nome, RG e telefone,</b> bem como os dados do seu <b>cuidador,</b> como <b>nome e telefone para contato.</b></p> <p><b>A1.4.</b> Na lista de posologias de medicamentos que o paciente deve usar, o usuário</p> |   |                                 |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>escolhe uma das opções abaixo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>INCLUIR:</b> O usuário escolhe um medicamento e cadastra os dados da posologia: dose (quantidade e frequência), data de Início do uso, data de Fim do uso, via de consumo, informações complementares.</li> <li>• <b>ALTERAR:</b> O usuário escolhe um item da lista e realiza a alteração dos mesmos dados incluídos no item 3</li> <li>• <b>EXCLUIR:</b> O usuário escolhe um item da lista, clica em excluir (semelhante ao fluxo alternativo 3A.4 deste caso de uso)</li> </ul> <p><b>A1.5.</b> O usuário finaliza o cadastro de informações da receita e clica no botão “criar receita”</p> <p><b>A1.6.</b> O sistema exibir uma nova página contendo uma mensagem de operação realizada com sucesso e um ícone para impressão (em PDF) dos dados atendimento (co o código de acesso ao módulo TV do Diga Saúde) e da a receita Médica contendo os dados do atendimento.</p> <p><b>A1.7.</b> Retorna ao passo 5</p> <p><b>A2.</b> O usuário decide “<b>Pesquisar</b>”:</p> <p><b>A2.1.</b> O usuário entra com parte do nome do paciente</p> <p><b>A2.2.</b> O usuário clica no botão pesquisar</p> <p><b>A2.3.</b> O sistema exibe a lista dos perfis que possuem parte do nome digitado</p> <p><b>A2.4.</b> Retorna ao passo 5</p> <p><b>A3. 3A.3.</b> O usuário decide “<b>Alterar</b>” (Fluxo de exceção A1):</p> <p><b>A3.1.</b> O sistema exibe os campos para possibilitar a alteração dos dados cadastrados e os habilita para edição.</p> <p><b>A3.2.</b> O usuário altera os dados do seu interesse</p> <p><b>A3.3.</b> O usuário clica no botão Alterar</p> <p><b>A3.4.</b> O sistema exibe uma mensagem de operação realizada com sucesso.</p> <p><b>A3.5.</b> Retorna ao passo 5</p> <p><b>A4.</b> O usuário decide “<b>Excluir</b>”, o sistema exibe os dados cadastrados.</p> <p><b>A4.1.</b> O sistema exibe uma mensagem de confirmação de exclusão, para evitar erros involuntários de exclusão.</p> <p><b>A4.2.</b> O usuário confirma o interesse em excluir.</p> <p><b>A4.3.</b> O sistema exclui e exibe uma mensagem de sucesso.</p> <p><b>A4.4.</b> Retorna ao passo 5</p> |  |  |
| <p><b>Fluxo de Exceção</b></p> <p><b>E1.</b> Alteração de posologia não autorizada</p> <p><b>E1.1.</b> Não é possível alterar os dados, do medicamento e das posologias desse medicamento, após o primeiro uso no módulo web. O usuário terá que desativar a receita incorreta que precisa ter seus dados alterados e depois cadastrar a nova receita com os dados corretos.</p> <p><b>E1.2.</b> Retorna ao passo 3</p>   |  |  |

|  |   |                                 |
|--|---|---------------------------------|
| <b>Código:</b><br>UC013  | <b>Nome do caso de uso:</b><br>Manter cadastros básicos | <b>Prioridade:</b><br>ESSENCIAL |
| <p><b>Objetivo:</b></p> <p>Permitir a inclusão, alteração ou exclusão das seguintes entidades básicas e seus dados (obs.: os dados com asteriscos são obrigatórios):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Paciente (RF18):</b> nome, foto, RG, CPF, nome do responsável, sexo, data nascimento, estado civil, naturalidade, escolaridade, RG do responsável, CPF do responsável, Telefone celular, telefone de casa, email</li> </ul> |   |                                 |

- **Cuidador (RF019):** nome, foto, RG, CPF, endereço, telefone, celular, email e tipo: FORMAL ou INFORMAL;
- **Medicamento (RF020):** nome comercial, laboratório, lote, indicação de uso.
- **Posologia (RF021):** dose (quantidade e frequência) data de Início do, data de Fim do consumo, via de consumo, informações complementares.
- **Profissional de Saúde (RF022):** nome, foto, RG, CPF, endereço, Telefone e número de registro no conselho, tipo de profissional.
- **Perfil de Paciente (RF023):** nome, descrição, observações, dicas de saúde, responsável,
- **Dica de Saúde (RF024):** Título, tipo (vídeos ou textos), sinopse/texto, imagem ilustrativa.
- **Provedor de Atendimentos (RF025):** nome, Tipo (Física, Jurídica, governo), CPF/CNPJ, endereço, telefone para contato, logomarca.

Essas entidades possuem os seguintes relacionamentos: O provedor de atendimento pode prestar vários atendimentos a vários pacientes. O Paciente possui um cuidador e um atendimento associado. O Cuidador que pode ser um profissional de saúde está associado ao atendimento do paciente. O atendimento possui uma lista de posologias de medicamentos associadas. Cada Posologia possui um único medicamento associado. O atendimento do paciente contém uma equipe técnica de apoio. Essa equipe pode ter uma ou mais integrantes (profissionais de saúde). O atendimento contém um perfil de doença. Cada Perfil de paciente possui uma dica de saúde associada, as dicas de saúde podem ser na forma de vídeos ou texto.

**Ator:**

Administrador do Sistema

**Requisitos associados:**

RF018, RF019, RF020, RF021, RF022, RF023, RF024, RF025, RNF03, RNF08

**Pós-condições:**

A inserção, alteração ou exclusão da respectiva entidade escolhida.

**Fluxo normal:**

1. [EV] O usuário acessa a página inicial do sistema;
2. O usuário seleciona, no menu, a opção de manutenção da respectiva entidade
3. [RS] O usuário visualiza uma lista (decrecente por data de cadastro) de entidades já cadastradas. Essa listagem apresenta os dados que possuem necessidade de preenchimento obrigatório na inclusão e alteração do perfil de doença (**ver Fluxo Alternativo 3A.1**).
4. O usuário escolhe uma das opções abaixo:
  - Inserir (**ver Fluxo Alternativo 3A.1**)
  - Pesquisar (**ver Fluxo Alternativo 3A.2**)
  - Alterar (**ver Fluxo Alternativo 3A.3**)
  - Excluir (**ver Fluxo Alternativo 3A.4**)
5. O sistema exibe uma mensagem de operação realizada com sucesso.
6. [RS ] O usuário visualiza uma lista de PERFIS cadastrados.
7. Fim do caso de uso

**Fluxo alternativo (A):**

**3A.1.** [EV] O usuário escolhe a opção “incluir”:

**3A.1.1.** O sistema cria um item vazio na listagem e exibe os campos para inclusão dos dados.

**3A.1.2.** O sistema salva e gera um código de identificação.

**3A.1.3.** Retorna ao passo 5

|   |
|---|
| <p><b>3A.2.</b> [EV] O usuário decide “<b>Pesquisar</b>”:</p> <ul style="list-style-type: none"><li><b>3A.2.1.</b> [EV] O usuário entra com parte do nome da entidade</li><li><b>3A.2.2.</b> [EV] O usuário clica no botão pesquisar</li><li><b>3A.2.3.</b> [RS] O usuário visualiza a lista dos perfis que possuem parte do nome digitado</li><li><b>3A.2.4.</b> Retorna ao passo 5</li></ul> <p><b>3A.3.</b> [EV] Em caso de “<b>Alteração</b>”:</p> <ul style="list-style-type: none"><li><b>3A.3.1.</b> O sistema exibe os campos para possibilitar a alteração dos dados cadastrados e os habilita para edição.</li><li><b>3A.3.2.</b> O usuário altera os dados do seu interesse</li><li><b>3A.3.3.</b> O usuário clica no botão Alterar</li><li><b>3A.3.4.</b> Retorna ao passo 5</li></ul> <p><b>3A.4.</b> [EV] Em caso de “<b>Exclusão</b>”, o sistema exibe os dados cadastrados.</p> <ul style="list-style-type: none"><li><b>3A.4.1.</b> O sistema exibe uma mensagem de confirmação de exclusão, para evitar erros involuntários de exclusão.</li><li><b>3A.4.2.</b> O usuário confirma o interesse em excluir.</li><li><b>3A.4.3.</b> O sistema exclui e exibe uma mensagem de sucesso.</li><li><b>3A.4.4.</b> Retorna ao passo 5</li></ul> |
| <p><b>Fluxo de Exceção</b></p> <p><b>3E.</b> Exclusão não permitida.</p> <ul style="list-style-type: none"><li><b>3E.1.</b> Não é possível excluir uma entidade já utilizada por outras entidades</li><li><b>3E.2.</b> Retorna ao passo 3</li></ul>   |

## APÊNDICE C – INTERFACES GRÁFICAS

Este Apêndice apresenta as interfaces gráficas do Diga Saúde-TV, as quais foram concebidas para atender o público alvo da nossa proposta, as pessoas idosas, ou seja, obedecendo a requisitos de acessibilidade e usabilidade necessários para facilitar o uso do sistema.

A Figura 23 ilustra a tela de entrada no sistema.



Figura 23: Tela de entrada no Diga Saúde-TV

A Figura 24 ilustra o menu principal do sistema. É a tela principal do Diga Saúde-TV. A partir dela o usuário pode acessar e navegar pelas demais opções do sistema: Dicas de Saúde, Medicamentos, Sinais Vitais, Sair ou Ajuda.



Figura 24: Menu principal do sistema

A Figura 26 ilustra a funcionalidade dicas de saúde e bem-estar. Ela aparece, caso o usuário tenha escolhido Dicas de Saúde do sistema. Ela oferece lista várias de dicas de saúde



adequadas ao perfil de doença do paciente e pode ser exibida em dois formatos mídia: vídeo e texto.



Figura 25: Dicas de Saúde

A Figura 26 ilustra um exemplo de dica de saúde. Após escolher uma dica e pressionar o botão de seleção (*enter* ou *ok*) do seu controle remoto, o sistema exibe essa tela que, neste exemplo, é um texto contendo informações sobre a ansiedade.



Figura 26: Exemplo de Dica de Saúde

A Figura 27 ilustra, novamente, o menu principal do sistema, com a opção medicamentos, selecionada. Caso o usuário pressione o botão de seleção (*enter* ou *ok*) do seu controle remoto, o sistema exibe a listagem de medicamentos em uso pelo paciente.



Figura 27: Menu principal do sistema

A Figura 28 ilustra a listagem de medicamentos em uso pelo paciente. No canto esquerdo aparece a imagem do medicamento e os detalhes do mesmo. No centro da tela aparece a listagem de medicamentos consumidos e os que, ainda, serão consumidos. No canto direito aparecem os atalhos exibidos todas as telas internas do sistema: ajuda, voltar, assistir TV e sair.



Figura 28: Listagem de Medicamentos

A Figura 27 ilustra os detalhes do medicamento selecionado na listagem de medicamentos exibido na tela anterior (ilustrada na Figura 28). Esta é a mesma tela exibida quando o sistema emite um aviso, automático, informando que um medicamento deve ser consumido.



Figura 29: Detalhes do Medicamento

A Figura 30, também, ilustra o menu principal do sistema com a opção Sinais Vitais, selecionada. Caso o usuário pressione o botão de seleção ( ou ok) do seu controle remoto, o sistema exibe a funcionalidade Sinais Vitais do sistema.



Figura 30: Menu principal do sistema com a opção Sibais Vitais selecionada

A Figura 27 ilustra a funcionalidade Sinais Vitais contendo dois botões, um para iniciar a verificação de Sinais Vitais e outro para visualizar o histórico de sinais vitais verificados.



Figura 31: Funcionalidade de verificação de Sinais Vitais

A Figura 32 exibe a tela de verificação de sinais vitais contendo quatro botões que possibilitam respectivamente a verificação dos sinais vitais: Pulso, Saturação de Oxigênio - SPO2, Pressão Arterial e Temperatura.



Figura 32: Menu de opções de sinais vitais a verificar

A Figura 24 a opção sair do sistema. Ela parece, caso o usuário tenha escolhido sair do sistema. Ela oferece duas opções sair e assistir TV e sair e finalizar o sistema. Caso o usuário escolha a primeira opção, o sistema será minimizado. Caso ele escolha a segunda, o sistema será finalizado e para entrar ele deverá fornecer, novamente, o código de acesso.

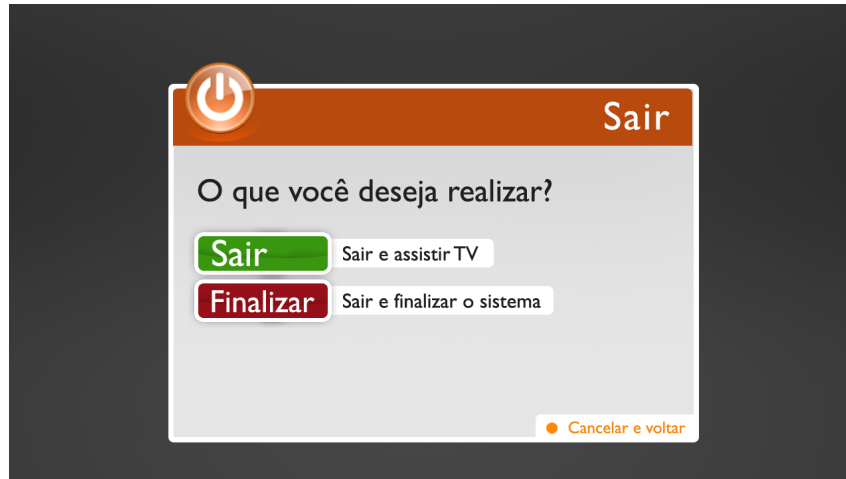


Figura 33: Opção sair do sistema