

## 1. TÍTULO

Diga-Saúde, um sistema de baixo custo para cuidados de saúde residencial baseado no modelo Brasileiro de TV Digital e em dispositivos móveis.

## 2. RESUMO

Sistemas baseados em Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) têm sido concebidos para suprir necessidades de cuidado domiciliar de saúde (*home care*). Porém, a maioria dos produtos hoje disponíveis no mercado são caros, existindo enorme necessidade de soluções de custo acessíveis à população de baixa renda. Este trabalho apresenta o DIGA-SAUDE, um sistema de baixo custo para plataformas sensíveis ao contexto (*contexto-aware concept*) que disponibiliza serviços de *home care*, tendo como interfaces com o usuário tanto a TV Digital Interativa quanto os cada vez mais populares dispositivos móveis. Características de interatividade do GINGA, middleware do sistema brasileiro de TV digital, agregam mais funcionalidades ao DIGA SAUDE, tais como troca de mensagens e avisos, exibição de dicas de saúde, monitoramento de sinais e acompanhamento e administração do uso de medicamento do paciente, etc. Estas informações também servem de contexto para uma plataforma inteligente para tomada de decisão em saúde.

### Palavras-chave:

*Home care*, dispositivos móveis, TV digital, GINGA, sensibilidade ao contexto.

## 3. OBJETIVOS

### Geral

Desenvolvimento do DIGA-SAUDE, um sistema para plataformas sensíveis a contexto (*contexto-aware concept*) que fará uso do set-top-box da TV digital brasileira e de dispositivos móveis para a captura da informação em tempo real nas residências. Estas informações coletadas/enviadas servem de contexto para uma plataforma inteligente para tomada de decisão em diversos níveis da gestão em saúde.

### Específicos

Para se desenvolver uma plataforma sensível e de sistemas inteligentes a contexto que conecte informações coletadas/enviadas às famílias com as aplicações de saúde, via mecanismos de inferência, as metas estabelecidas foram agrupadas em 2 áreas:

**ÁREA 01:** Desenvolvimento de hardware e software embarcado para o interfaceamento do set-top-box e de dispositivos móveis, via Cinturão Digital, a uma plataforma inteligente sistema sensível a contexto.

**ÁREA 02:** Desenvolvimento de um sistema baseada em serviços (SOA), com aplicações na área de saúde e de conteúdo interativo dos diversos tipos de usuário de uma plataforma inteligente sensível ao contexto

Ao final, um protótipo deverá integrar as metas acima, tendo a seguinte cenário que envolve o Usuário Paciente e o Agente de Saúde, como prova de conceito da proposta:

*“Um programa interativo na área de saúde pública será transmitido, em broadcast, pela TV Ceará. Os usuários captarão esses programas em seus set-top-boxes (residências) e interagirão com esse programa recebendo/provendo informações. Informações de geolocalização e de sensores capturadas por dispositivos móveis completarão o perfil do estado de saúde do usuário. Essas informações serão enviadas, via Cinturão Digital, aos módulos de inteligência de uma plataforma sensível a contexto. Esses módulos produzirão resultados que alimentarão tanto os serviços relativos ao Agente de Saúde (localização, disponibilidade, perfil profissional, prioridade, etc.) como as aplicações de saúde que provereão as salas de situação dos gestores (governador, prefeitos, hospitais, postos de saúde, etc.) com prognósticos, sugestões, prioridades.”*

Em consequência, espera-se nesse cenário que os Agentes de Saúde, recursos associados (transporte, medicamentos, etc.) sejam escalonados dinamicamente (adaptadas aos seus contextos e os do sistema) e que os gestores de saúde tenham à mão elementos realísticos para tomarem decisões mais adequadas à realidade, tanto no aspecto temporal quanto qualitativo e quantitativo.

### **3. Descrição do Problema e Solução Proposta**

#### **3.1 Descrição do Problema:**

A busca por melhorias na área de saúde é, hoje, uma dos desafios para nossa sociedade. Muito já foi conseguido nessa área, porém mesmo com os avanços já alcançados, vários obstáculos precisam ser superados, como hospitais superlotados, pacientes mal atendidos, sem diagnósticos definidos, dentre outros. Esses problemas, que se iniciam, em geral, na atenção primária ao paciente, são evidenciados por alguns médicos e outros profissionais de saúde. A atenção primária é o primeiro cuidado com a saúde da pessoa, que faz uso de mecanismos que enfatizam a promoção, prevenção e a atenção continuada, como forma de contribuir com a diminuição de morbidades que atingem a nossa população (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 crônicas: hipertensão arterial, diabetes, sequelas de AVC (Acidente Vascular Cerebral), obesidade, hipertensão arterial, doenças articulares e outras. Não tratadas, os pacientes com as enfermidades podem adquirir sequelas que os impedirão de levar uma vida normal, os quais, incapacitados ou com dificuldade para realizar tarefas do cotidiano, passam a necessitar da ajuda de terceiros, isto é, passam a precisar, no âmbito público ou privado, de serviços profissionais de *home care* ou *home health care* (cuidado domiciliar de saúde) (ODWYER; MATTA; PEPE, 2008).

Os serviços de *home care* diminuem o risco de infecções hospitalares, auxiliam no melhor manejo terapêutico, reduzem custos e contribuem 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 as vantagens e avanços já conseguidos nessa área, o *home care* possui, ainda, algumas dificuldades de implantação. São Paulo, por exemplo, concentra 78% das entidades que oferecem esse tipo de serviço (LACERDA, 2011).

Figueiredo (2010), que realizou um estudo sobre o uso de tecnologias para apoiar os serviços de *home care*, descreve que ainda existem poucos instrumentos de trabalho e conhecimentos aplicados disponíveis aos profissionais de saúde para agir na realidade encontrada. Figueiredo (2010, p. 22) descreve, também, 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 sistematização das ações. Tal fato tem contribuído para o aumento de complicações clínicas, hospitalizações e/ou reinternações dos pacientes.”

Finalmente, além das dificuldades de ordem técnica acima, apontadas por Figueiredo, a realidade brasileira enfrenta barreiras de ordem econômica, típicas de um país com alta concentração de renda. Procedimentos *home care* eficientes estão disponíveis apenas para classes com alto poder aquisitivo, marginalizando assim a maioria da população brasileira e dificultando a atuação do SUS que poderia ter minimizado o uso de caras UTIs bem como evitar filas e o mal atendimento nos hospitais que comprometem a saúde do povo brasileiro.

## **3.2 Solução Proposta: O DIGA SAÚDE**

### **3.2.1 Modelo Funcional**

Para auxiliar os serviços de *home care*, no Brasil, este trabalho propõe a implementação de uma proposta de solução tecnológica de apoio a algumas atividades de *home care*, por meio de um sistema baseado em TVDI e dispositivos móveis, o Diga Saúde (Oliveira et al., 2009; SANTOS, 2011).

A figura 01 ilustra o modelo funcional do DIGA SAÚDE, uma proposta de um sistema de baixo custo de apoio a serviços de *home care*, baseado no padrão brasileiro de TV Digital e de dispositivos móveis.

Há de se destacar no DIGA SAÚDE 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 de baixo-custo composta por dois módulos previstos para serem utilizados por profissionais de saúde e por pacientes para apoiar tecnologicamente algumas ações preventivas e/ou contínuas envolvidas no *home care*.

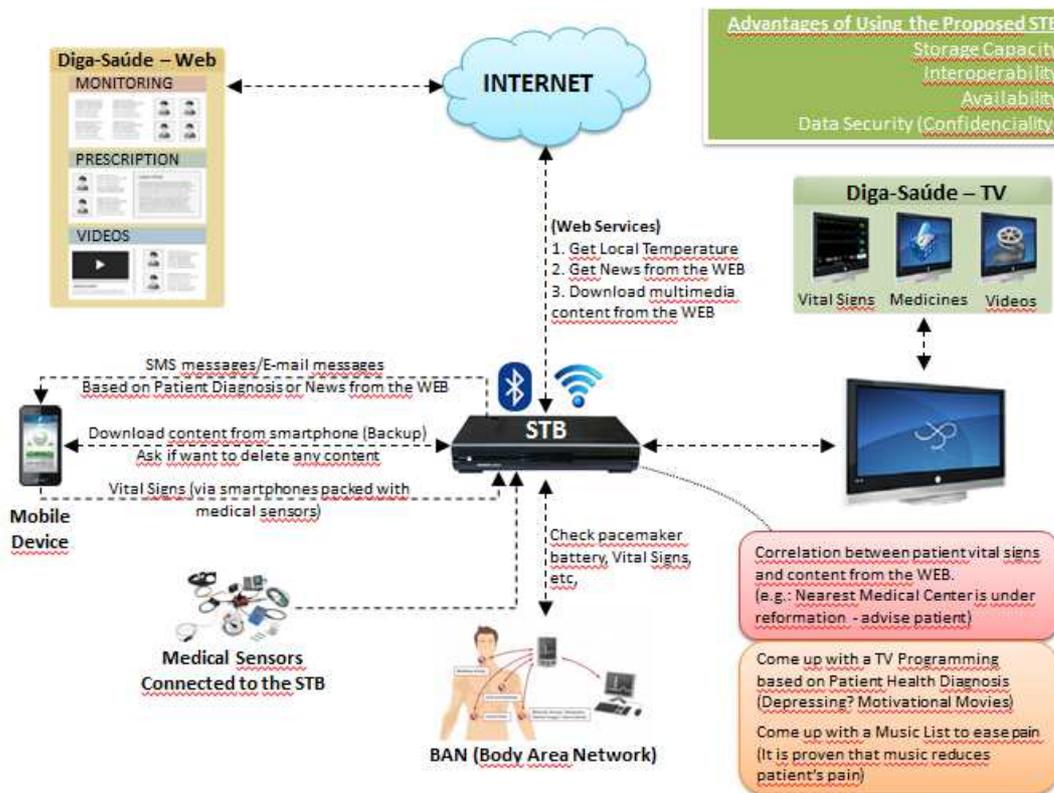


Figura 01: Modelo Funcional do DIGA SAUDE

### 3.2.2 Funcionalidades do DIGA SAUDE

O Diga Saúde tem como objetivo atender as necessidades dos seguintes tipos de usuário: Profissional da saúde, Paciente, Cuidador e Administrador.

A partir do modelo funcional mostrado na Figura 01 e considerando os tipos de usuários acima, a Figura 02 apresenta as quatro funcionalidades do DIGA SAUDE :



Figura 2: Funcionalidades do DIGA SAUDE

- (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, informando, na hora exata, o nome do remédio, a quantidade e o modo com o qual o medicamento será consumido pelo paciente.
- (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.
- (3) Exibição de Dicas de Saúde: Possibilita o repasse de 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.
- (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.

Para complementar essas quatro funcionalidades, dentro do escopo do DIGA SAÚDE, existem, 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 na modalidade do *home care*: 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*).

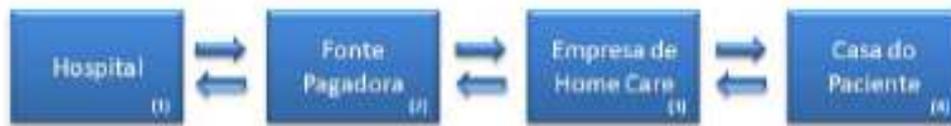
### **3.2.3 Modelo de Execução**

Como mostrado em seu modelo funcional (Figura 01), o DIGA-SAÚDE integra dispositivos capazes de realizar serviço de monitoramento de sinais vitais de pessoas com doenças que exigem acompanhamento médico intensivo ou não. Com a proposta deste trabalho, o DIGA-SAÚDE permite, com o uso da TV digital e dispositivos móveis, avaliar o estado físico do paciente coletando um conjunto de sinais vitais, tais como a temperatura, a frequência cardíaca, pulsação, a taxa respiratória e também a pressão sanguínea.

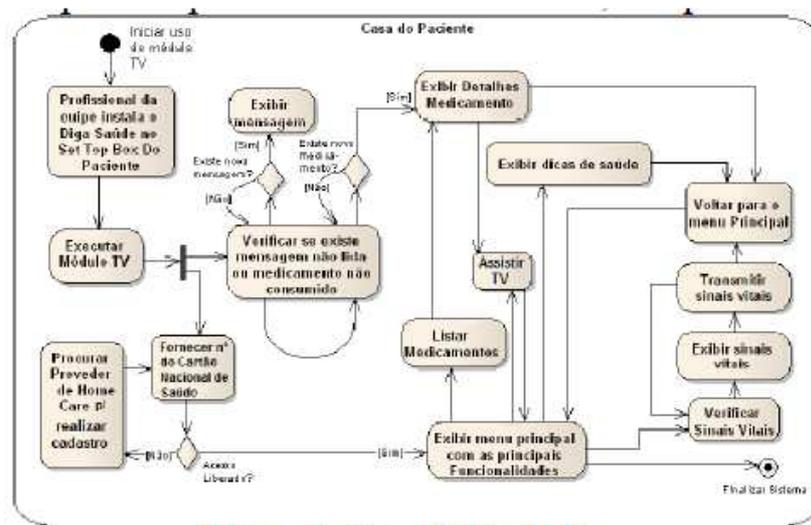
Sensores, tais como oxímetro de pulso, esfigmomanômetro, medidor de glicose no sangue e acelerômetro, etc., podem ser colocado, com o corpo do paciente, permitindo ao mesmo se deslocar normalmente. Também, como ilustrado na Figura 02, o DIGA-SAÚDE oferece acesso a diversos serviços, tal como enviar mensagens para seus usuários alertando sobre o tempo exato para tomar medicamentos, facilitando a vida das pessoas mais velhas com problemas de memória. Assim, com o DIGA-SAÚDE realizando o monitoramento via TV Digital interativa e com os dados dos sensores adicionados aos pacientes sendo enviados pelo sistema, o usuário que está sendo monitorada pode ter uma maior autonomia, o que pode propiciar sua recuperação dentro de sua própria casa.

Para os pacientes que sofreram algum tipo de cirurgia, por exemplo, no pós-operatório, tais pacientes necessitam de atenção cuidadosa, com a recuperação e monitoramento de alguns sinais vitais, a fim de avaliar o seu estado de saúde. O sistema pode também contribuir para uma melhor interação médico-paciente, através de mensagens, mesmo sendo a última em sua própria residência.

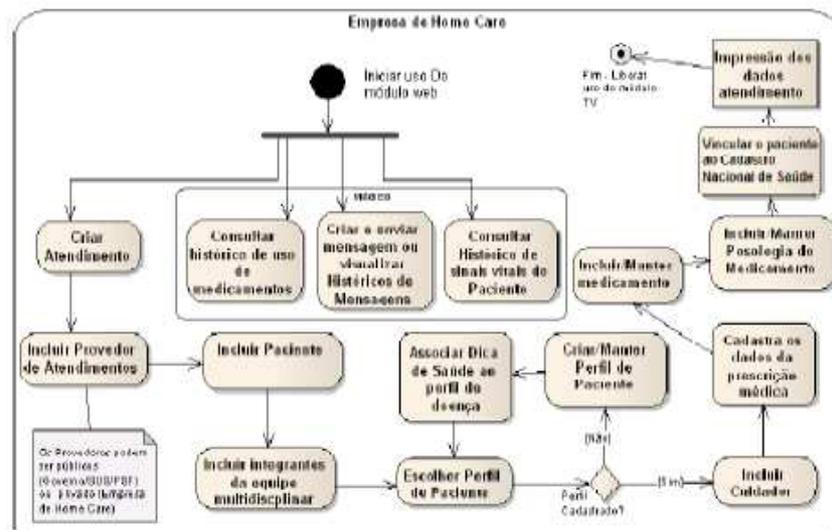
A visão de execução do DIGA SAÚDE é baseada nos processos de atividades realizadas em dois dos blocos do Ambiente do Processo de Home Care, ilustrado na figura 3 (detalhados no próximo item): Empresa de Home Care e Casa do Paciente.



**Figura 3: Ambientes do Processo de Home Care**



**Figura 4: Casa do Paciente**

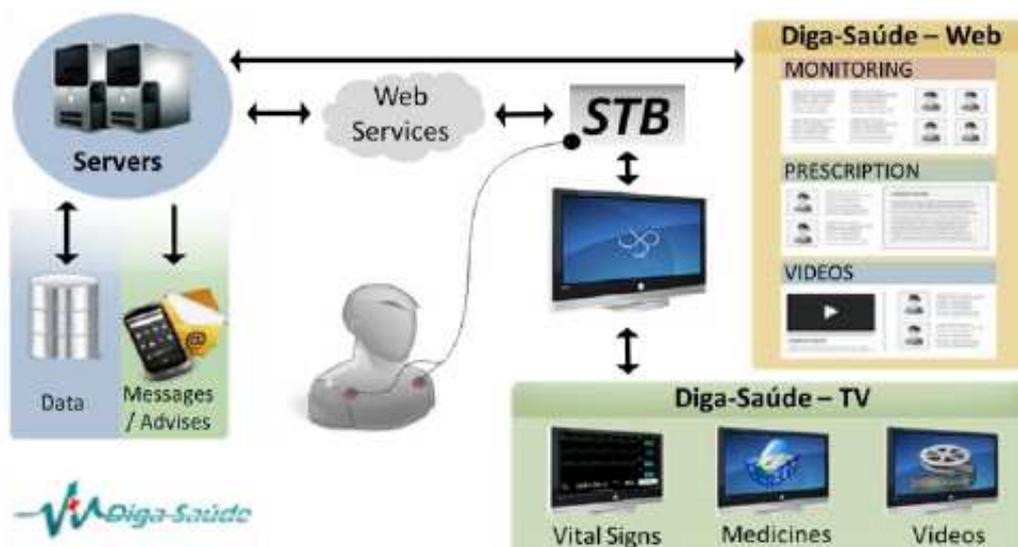


**Figura 5: Empresa de Home Care**

Os diagramas de atividades destes dois blocos são ilustrados nas figuras 4 e 5. Esses diagramas exibem as funcionalidades já descritas anteriormente e utilizadas nas etapas do processo de *home care*, as quais deram origem aos casos de uso do DIGA SAÚDE.

### 3.2.4 Exemplo da Funcionalidade do DIGASAUDE

A Figura 06 mostra a um exemplo da funcionalidade do DIGASAUDE-TVDI, com um módulo web e um módulo de TV Digital que incorporam funções de apoio às atividades realizadas nos dois ambientes: *Home Care* Empresa e do Paciente *Home Care*.



**Figura 06: DIGASAUDE – TVDI**

- O “Diga-Saúde-TVDI” é uma aplicação de TV digital incorporada no STB ligada à TV do paciente, destinada a apoiar serviços de *home care* por meio das seguintes características: apoio à gestão de medicamentos, recebimento de mensagens de e aconselhamento, apresentando dicas de saúde e monitorar sinais vitais. Gestão de medicamentos ocorre devido ao usuário receber lembretes automáticos que são enviados por este módulo (Diga-Saúde - TV) no momento em que o medicamento deve ser usado. Exibição de dicas de saúde dependerá de uma conexão de banda larga para receber vídeo e texto armazenado no Diga-Saúde - Módulo Web. Monitorização dos sinais vitais acontece em períodos previamente previstas no Plano de Assistência Domiciliar.
- O Diga-Saúde – Web é o módulo que permite ao sistema enviar informações para profissionais de saúde, bem como a recepção de dados gerados pelos pacientes. Os dados gerados pelos pacientes são: sinais vitais, estado de uso de medicamentos e da situação de mensagens para identificar se eles foram lidos ou não. Gestão da informação administrativa, que engloba outros elementos do negócio, é realizada por este módulo. O Diga-Saúde - Web também auxilia o processo *end-to-end* de monitorar o paciente .

#### **4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA E BUSCA DE ANTERIORIDADE EM BASES DE PATENTES**

##### **4.1 GINGA, o Middleware do Modelo Brasileiro de TV Digital Interativa**

Após seis 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 (ou STB) 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 a transmissão de 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, viabilizam a interação deles com um apresentador de um programa de TV. Por exemplo, por meio do uso de um 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 usuários 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 (TONIETO, 2006).

Entre os resultados científicos e tecnológicos obtidos por essa 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 middleware3, concebida para ser embarcado em conversores (SBTVD, 2011; MHP, 2011; ISDB, 2011; ATSC, 2011). O Ginga é o middleware do modelo de TV Digital Brasileira, resultado de pesquisas e desenvolvimento de projetos de pesquisa coordenados pelos laboratórios Telemídia da PUC-Rio e LAViD da UFPB (LAViD; TELEMÍDIA, 2006). Esses projetos envolveram mais de 1500 pesquisadores, divididos em 106 instituições (72 públicas e 34 privadas), que formaram 22 grupos de pesquisa espalhados em 11 Estados e no Distrito Federal.

Ainda não existe um padrão universal de middleware para TV Digital (RNP, 2006). O que existe é uma harmonização e padronização, pela União Internacional de Telecomunicações – UIT, da arquitetura do middleware, especificada nas propostas de normas J.200, J.201 e J.202 (ITU, 2001;2004; 2003), respectivamente, que se assemelham, cada vez mais, com o Ginga e incluem as novas APIs JavaDTV4.

Atualmente, o Ginga configura-se como o padrão de middleware mais moderno do mundo. É recomendado pela ITU-T H.761 (ITU-T, 2009) como padrão mundial para IPTV (SBTVD, 2009), sendo esta a melhor tecnologia para middlewares, tanto para TV aberta, quanto para IPTV e para TV em banda larga (TV Conectada). Isso é reconhecido por pesquisadores do mundo inteiro. O Ginga, como um todo, é reconhecido como padrão do ITU-R para TV aberta.

## 4.2 TV Digital, Dispositivos Móveis e Home Care

É primordial o uso de sistemas de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) que apoiem a sistematização das ações do *home care*. De acordo com Fontes (2010, p.20), a TIC é "considerada o investimento mais importante para as organizações participantes do programa de assistência médica domiciliar". Costa (2001), em seus estudos relacionados ao 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".

Neste contexto, estamos vivenciando o surgimento de um novo cenário da informática e saúde que faz uso de duas novas tecnologias para ajudar a melhorar a vida das pessoas de baixa renda:

- Dispositivos móveis: Aparelhos celulares, smartphones, tablets e outros dispositivos de comunicação eletrônica individual estão se tornando cada vez mais populares. Observa-se, cada vez mais a popularização da cultura cibernética, principalmente nas camadas brasileiras mais jovens. Raro é o cidadão que não tenha um dispositivo móvel e/ou que não participe de uma rede social na web.
- TVDI (TV Digital Interativa): A TVDI é a 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 TVDI de 48 cidades do país, que equivale a 40% da população brasileira<sup>1</sup> (BERBERT, 2010). TVDI não está apenas na exibição de imagens e sons de alta definição; o grande diferencial está na interatividade.

Como o sinal é digital, a TVDI, além de possibilitar o envio de áudio e vídeos de alta definição, torna possível, também, a transmissão de dados e execução de aplicativos nos dispositivos móveis compatíveis com esta tecnologia. Os aplicativos interativos podem ser dos mais variados tipos, tais como: serviços de saúde, informação, comunicação, entretenimento, comerciais governamentais, educacionais etc. No caso da saúde, eles 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, objeto de estudo deste trabalho, é uma variante especial de T-Health e abrange os serviços de comunicação que unem os pacientes a profissionais de saúde por meio de aplicações baseadas em TVDI criadas para apoiar as atividades de *home care* (BRACKMANN, 2010; MHP-KDB, 2006).

Assim, o T-care, que une esses dois temas inter-relacionadas, a TV Digital e o Cuidado Domiciliar, tem a finalidade de fazer uso da tecnologia para prover serviços de saúde à nossa sociedade. 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.

Porém, no mercado brasileiro de *home care*, em especial, existem poucas soluções de T-health (BORGES et al., 2008; BECKER, SOARES, 2009) e não há soluções específicas

para T-care, diferente do que acontece em outros poucos países que possuem pesquisadores e empresas que conceberam os sistemas:

- Philips Motiva (MOTIVA, 2010), nos EUA;
- MHomecare (ANGIUS et al., 2008), na Itália;
- PANACEIA-TV (ASSAF et al., 2009), criado na Grécia e testado na Inglaterra.

As aplicações encontradas mais facilmente, no Brasil, não são baseadas em TV Digital atendem um modelo de negócio focado em um escopo gerencial e administrativo do processo do home care (STAFF, 2008; INCOWAY, 2011; ECARE, 2011).

### 4.3 Exemplo de *home care* na administração de medicamentos

O movimento de *home care* surgiu nos Estados Unidos, em 1947, na era do pós-guerra. Neste período, várias enfermeiras uniram esforços e assaram 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 idéia do *home care* começou a ser melhor considerada (FALCÃO, 1999).

*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 patologias e condições debilitantes dos pacientes atendidos no contexto do seu lar (LEME, 2011).

De acordo com a Anvisa (2006), o cuidado domiciliar envolve ações de promoção à saúde, prevenção, tratamento de doenças e reabilitação desenvolvidas em domicílio. 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. Assim, ao implantá-lo, devem-se priorizar grupos, com estado de saúde mais vulneráveis, que possuem uma série de características em comum, tais como: idade avançada, doenças crônicas, dependência física ou psíquica e outras (LOPES, 2003; LACERDA et al., 2006; LEME, 2011).

A Figura 7 ilustra o exemplo de uma recente tecnologia criada para apoiar os serviços de administração de medicamentos, denominado GlowCaps (GLOWCAPS, 2011). Vendido em farmácias, nos EUA, ele é um exemplo de produto criado para auxiliar o serviço de administração de medicamentos.



**Figura 7: Tecnologia home care GlowCaps**

Ele alerta o paciente a tomar seus remédios por meio da utilização de sensores e tecnologia sem fio. Ele utiliza luz e som para sinalizar quando é hora de tomar o medicamento. Caso o frasco não seja aberto em duas horas, após o horário programado, o usuário é automaticamente 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.

#### **4.5 Busca em Base de Patentes**

Bases de patentes como [http://www.inpi.gov.br/portal/artigo/busca\\_de\\_patentes\\_online](http://www.inpi.gov.br/portal/artigo/busca_de_patentes_online) foram consultadas. Alguns produtos que utilizam a TV Digital como interface com o usuário foram encontrados, mas nenhuma na área da saúde, tema forte no DIGASAUDE. Este fato se deve, provavelmente, ao fenômeno que a TV aberta representa no Brasil, diferente da realidade dos países mais desenvolvidos onde predomina a tecnologia de TV a cabo.

Em Fortaleza, a empresa CRAFF Desenvolvimento de Software tem um projeto em execução na COELCE, aprovado pela ANEEL no programa de P&D, denominado METAL Brasil: Mecanismo de comunicação entre concessionárias de energia e clientes: uma ferramenta baseada na TV Digital Brasileira. Este projeto, tem como objetivo disponibilizar um mecanismo de comunicação interativa com o cliente para auxiliar no relacionamento com a empresa fazendo uso de novas tecnologias da informação e da comunicação (TICs).

O Projeto METAL Brasil foi inspirado em trabalhos acadêmicos realizados com o DIGASAUDE.

### **5. DIFERENCIAIS E BENEFÍCIOS DA SOLUÇÃO PROPOSTA**

#### **5.1 Benefícios para o Sistema de Saúde Único –SUS- do Ministério da Saúde**

A proposta do DIGA SAUDE está em conformidade com a política praticada pelo Ministério da Saúde quando privilegia a chamada Atenção Primária (atendimento preferencial do paciente em sua residência), tais como o Programa Saúde da Família, Agentes de Saúde, etc. Uma vez tornado realidade, o DIGA SAUDE poderá colaborar na otimização recursos e no aumento da eficiência do SUS.

#### **5.2 Benefícios para o IFCE, seus alunos e pesquisadores**

O IFCE está concorrendo com outros institutos na captação de um polo de inovação credenciado pela EMBRAPPII. Para tanto, o IFCE anda a procura de empresas cearenses com competências em Tecnologia Assistida e Saúde, tema escolhido nesta empreitada. Acreditamos que O DIGA SAUDE pela sua temática e pela capacidade de transferência de tecnologia demonstrada (item 6.1) terá muito a colaborar com esta iniciativa do IFCE, na perspectiva do Ceará hospedar este importante polo de inovação em saúde.

### 5.3 Benefícios para a sociedade/país/região

O tema home care trata de uma área com grande potencial estratégico para o desenvolvimento econômico e social da região e do país e com potencial para a solução com inovação tecnológica. Para a região Nordeste, esse projeto é extremamente representativo. Além de agregar valor em termos técnicos, o projeto qualifica mão-de-obra local, além de estimular o envolvimento de estudantes em projetos inovadores. O projeto visa o desenvolvimento de tecnologia de ponta, e a realização do mesmo em nossa região deixará um importante legado em termos de capacitação de pessoal em um setor cada vez mais em ascensão, considerando o aumento da expectativa de vida do brasileiro.

## 6. POTENCIAL DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

Uma parceria do IFCE com a indústria local para desenvolvimento conjunto e transferência de tecnologia do DIGA SAUDE trará benefícios não somente para o IFCE mas para todo o Estado do Ceará e para o país. Trata-se de um projeto com a concepção de um produto inovador em nível nacional, favorecendo a formação de recursos humanos de alta qualidade para a região e para o aumento do potencial competitivo da nossa indústria.

Conforme dito no item 4.5 (Busca em Base de Patentes), o Projeto METAL Brasil foi inspirado na produção acadêmica do DIGA-SAUDE e está em execução no programa de P&D da Companhia de Eletricidade do Ceara – COELCE.

## 7. Cronograma de Atividades do(s) bolsista(s) (um cronograma para cada bolsista, no caso de solicitação de duas bolsas)

HARDWARE e SOFTWARE EMBARCADOS (Bolsista 01)								
ATIVIDADE	Bimestre							
	1º	2º	3º	4º	5º	6º		
Descrever o estado da arte relacionado com tecnologia de TV digital e o Ginga	X	X						
Descrever o estado da arte relacionado com tecnologia com dispositivos móveis		X	X					
Pesquisar e desenvolver aplicações de home care com GINGA			X	X				
Pesquisar e desenvolver aplicações de home care com Android			X	X				
Especificar infraestrutura de hardware e software embarcado no Set-top box			X	X	X			
Integração do Protótipo				X	X	X		

SISTEMA BASEADO EM SERVIÇOS (Bolsista 02)								
ATIVIDADE	Bimestres							
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º
Descrever o estado da arte relacionado com tecnologia GINGA	X	X						
Descrever o estado da arte relacionado com tecnologia Ontologias		X	X					
Pesquisar e desenvolver aplicações de home care com OWL			X	X				
Pesquisar e desenvolver aplicações de home care baseadas em contexto			X	X				
Especificar uma Aplicação que faça inferência nos dados coletados			X	X	X			
Integração do Protótipo				X	X	X		

### Referências (conforme as normas da ABNT 2002 – NBR 6023)

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.

ANVISA. 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. <http://e-legis.anvisa.gov.br>

ASSAF, P.L. et al. Tele homecare: uma revisão bibliográfica das experiências e percepções atuais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE TELEMEDICINA E

ATSC. ATSC: Advanced television systems committee. 2011. [www.atsc.org](http://www.atsc.org)

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.

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

BLOIS, Marsden S.; SHORTLIFFE, Edward H. The computer meets medicine: emergence of a discipline. In: . *Medical informatics: computer applications in health care*. Boston,

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.

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

ECARE. Ecare: Gestão de Home Care: Site. 2011. <http://www.ecare.com.br/site/info1.asp>

FONTES. Saúde, Negócios e web: Site. 2010. <http://www.saudebusinessweb.com.br/noticias/index.asp?cod=72020>

GLOWCAPS. Vitality - GlowCaps: Site. 2011. <http://www.vitality.net>.

INCOWAY. Incoway: Gestão de Home Care: Site. 2011. <http://www.incoway.com.br/homecare.htm>

ISDB. ISDB: Integrated services digital broadcasting. 2011. <http://www.dibeg.org>

ITU. ITU-T Recommendation J.200: Worldwide common core – Application environment for digital interactive television services, 2001.

ITU. ITU-T Recommendation J.201: Harmonization of declarative content format for interactive television applications, 2004.

ITU. ITU-T Recommendation J.202: Harmonization of procedural content formats for interactive TV applications, 2003

ITU-T. Telecommunication Standardization Sector of ITU. Recommendation ITU-T H.761 :Nested Context Language (NCL) and Ginga-NCL for IPTV Services.

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. [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)

LAVID. LAVID: Laboratório de vídeos. 2011. <http://www.gingacdn.lavid.ufpb.br>

LEME, Edvaldo de Oliveira. PORTAL HOME CARE. 2011. <http://www.portalhomecare.com.br/paciente-e-cuidador/como-funciona-o-home-carepara-opaciente>

MHP. MHP: Multimedia home platform. 2011. <http://www.mhp.org>

MHP-KDB. MHP KNOWLEDGE DATABASE. MHP-Guide: Guia completo com recomendações relevantes uso da tecnologia mhp. [S.l.], 2006. <http://www.mhpkdb.org/publ/mhpguide.pdf>

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

NEADSAUDE. 2011. <http://www.neadsaude.org.br/>

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. [http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S141381232008000500027&nrm=iso](http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141381232008000500027&nrm=iso)

OLIVEIRA, Mauro Barbosa et al. Implementing *home care* application in brazilian digital TV. In: Information Infrastructure Symposium, 2009. GIIS '09. Global. Hammamet:[s.n.], 2009.

OLIVEIRA, Mauro et al. A context-aware framework for health care governance decision making systems: A model based on the brazilian digital tv. In: World of Wireless Mobile and Multimedia Networks (WoWMoM), 2010 IEEE International Symposium on a.[S.l.: s.n.], 2010. p. 1 –6.

RNP, Rede Nacional de Ensino e Pesquisa. O que é Middleware. Notícias RNP, 2006. <http://www.rnp.br/noticias/2006/not-060926.html>

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

SANTOS, Marcos Eduardo da Silva Santos. Diga Saúde - Uma Proposta de Sistema de apoio a Serviços de Atendimento Domiciliar de Saúde Baseado no Middleware Ginga. Dissertação (Mestrado) — Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza-CE, 2011.

STAFF. Software que permite monitorar diabetes pelo celular é criado no Brasil: Site. 2008. <http://www.htmlstaff.org/ver.php?id=16352>

TELEMIDIA. TELEMIDIA: Laboratório de vídeos. 2011. <http://www.telemidia.org.br>

TONIETO, Márcia Terezinha. Sistema Brasileiro de TV Digital - SBTVD uma Análise Política e Tecnológica na Inclusão Social. Dissertação (Mestrado) — Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza-CE, 2006.

USA: Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., 1990. p. 3–36. ISBN 0-201-06741-2. <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=87786.87787>