

Technology Assessment: Interactive Digital TV Applied to Telehealth

Avaliação de Tecnologia: TV Digital Interativa aplicada a Telehealth

Diego Armando de O. Meneses Adicinéia Aparecida de Oliveira Rogério P. C. do Nascimento
Universidade Federal de Sergipe Universidade Federal de Sergipe Universidade Federal de Sergipe
Av. Marechal Rondon, s/n Jardim Av. Marechal Rondon, s/n Jardim Av. Marechal Rondon, s/n Jardim
Rosa Elze – CEP 49100-000 – São Rosa Elze – CEP 49100-000 – São Rosa Elze – CEP 49100-000 – São
Cristovão/SE Cristovão/SE Cristovão/SE
diegoarmandoo@hotmail.com adicineia@ufs.br rogerio@ufs.br

ABSTRACT

Promote health universally is a major challenge for society. For this reason, the World Health Organization (WHO) set targets related to Primary Health Care (PHC), emphasizing the importance of the issue for the world.

Use of Information and Communication Technology (ICT) is essential for achieving the goals. Meet people in remote locations is one such current concerns. Telehealth is the use of ICTs to address this concern.

But the variety of technologies and concepts, makes it difficult to choose the best solutions. Therefore, evaluation of technology is an important factor, so you can make decisions without major problems in the future.

This paper aims to evaluate the use of Interactive Digital TV as ICT support for Telehealth based on the execution of the steps of an assessment methodology. Describing the relationship of technology with the principles of Primary Health Care (PHC), maturity and relevance, their benefits, their difficulties and political influences on their choice and development. Summing up the results in a SWOT matrix (Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats).

RESUMO

Promover a saúde universalmente é um dos grandes desafios para a sociedade. Por esse motivo a Organização Mundial da Saúde (OMS) estabelece metas relacionadas a Atenção Primária à Saúde (APS), enfatizando a relevância do assunto para todo o mundo.

Utilizar Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) é indispensável para alcançar as metas. Uma dessas metas é atender as populações em localidades. A *Telehealth* é o uso das TICs para solucionar esta preocupação.

Porém a variedade de tecnologias e conceitos, dificultam a escolha das melhores soluções. Por isso, a avaliação de tecnologia é um fator importante, para que se possa tomar decisões sem que haja maiores problemas no futuro.

Este artigo tem o objetivo de avaliar o uso da TV Digital Interativa como TIC de apoio a *Telehealth* baseado na execução das etapas de uma metodologia de avaliação. Descrevendo a relação da tecnologia com os princípios da Atenção Primária à

Saúde (APS), a sua maturidade, relevância, benefícios, dificuldades e influências políticas sobre a sua escolha e desenvolvimento. Resumindo o resultado em uma matriz de SWOT (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças).

Keywords

Technology Assessment, Interactive Digital TV, Telehealth

Palavras-chave

Avaliação de Tecnologia, TV Digital Interativa, Telessaúde

1. INTRODUÇÃO

A 30ª Assembleia Mundial de Saúde, realizada em 1977 pela Organização Mundial da Saúde (OMS), estabeleceu os principais objetivos dos governos e da própria OMS relacionados a Atenção Primária à Saúde nas décadas seguintes. Em 1978, na Conferência Internacional sobre Cuidados Primários de Saúde, as propostas apontadas na assembleia se concretizaram no que hoje é conhecido por Declaração de “Alma-Ata”, reconhecendo a saúde como direito humano fundamental [32].

As conferências posteriores divulgaram que as desigualdades na saúde entre países e no interior deles é uma questão política, social e econômica [29]. Apesar das advertências da OMS, o cenário atual não corresponde com as metas propostas. Segundo um relatório produzido pela Organização Internacional do Trabalho da ONU (OIT), 56% das pessoas que vivem em áreas rurais em todo o mundo permanecem sem Acesso à Saúde; em áreas urbanas a porcentagem é de 22% [25].

Promover à saúde é difícil por várias razões: crescimento desigual (longevidade e melhor saúde, para poucos); locais geograficamente remotos; sistemas de saúde centralizados; deficiente distribuição dos profissionais de saúde; investimentos incorretos; falta de envolvimento e de ações coordenadas entre setores diferentes da sociedade, entre outros [34].

Buscando solucionar essas dificuldades, principalmente a falta de disponibilidade, a OMS orienta os esforços para a promoção e manutenção da cobertura universal da saúde, através do desenvolvimento de redes de cuidados primários, que ultrapassem o isolamento das populações dispersas [34].

O relatório da OIT sustenta que um modelo ou uma estratégia descentralizada pode tornar a saúde acessível. Esse modelo descentralizado pode ser implantado e suportado a partir da utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). A Organização Mundial de Saúde recomenda a adoção das TIC como instrumento político e estratégico no planejamento e execução de ações em saúde.

O relatório mundial da saúde de 2010, que trata sobre os financiamentos do sistema de saúde, afirma que é necessário retirar o máximo benefício dos serviços e das Tecnologias da Informação e Comunicação. A tecnologia utilizada pode ser crucial para proporcionar bons serviços de saúde, desde que selecionada e utilizada de forma adequada, baseada na evidência científica e em boas práticas [33].

Os sistemas de saúde apresentam grande diversidade relacionadas às decisões sobre incorporação de tecnologias e as expectativas dos interessados no serviço. Escolhas difíceis são enfrentadas por gestores em todos os níveis do sistema de saúde. O arsenal de intervenções na atenção à saúde é vasto, sendo continuamente ampliado com novos medicamentos, equipamentos, tecnologias, artigos e procedimentos médicos [4].

A rápida difusão de informação técnico-científica que se observa atualmente e a ação de empresas multinacionais criam uma demanda local pela inovação por parte de profissionais de saúde, meios de comunicação e parcelas mais informadas da população, que pressiona ainda mais o sistema de saúde [23].

Existe uma preocupação muito comum em relação ao alinhamento da evolução tecnológica como o social. Levando em consideração essas afirmações, percebe-se a necessidade de avaliar as tecnologias, antes de serem utilizadas em soluções reais. A avaliação tecnológica, em inglês *technology assessment*, é um importante componente na gestão eficaz da tecnologia. Para tirar o melhor proveito da tecnologia, é preciso analisar as alternativas tecnológicas e as suas consequências [17].

A utilização de TICs com o objetivo de ampliar os serviços de saúde dos grandes centros para as áreas geograficamente remotas é denominada de *Telehealth* [31]. A principal característica da *Telehealth* é a promoção e prevenção à saúde entregues a distância. Em 2013, o relatório da União Internacional de Telecomunicações (UIT), afirmou que a TV Digital Interativa é a TIC mais difundida, com grande cobertura e poder de penetração [30].

O objetivo deste artigo é avaliar o uso da TV Digital Interativa como Tecnologia de Informação e Comunicação em apoio as soluções de *Telehealth*, levando em consideração as recomendações feitas pela OMS para a promoção e o acesso universal à saúde. Uma metodologia foi utilizada para orientar a avaliação. Seguindo as etapas propostas na metodologia foi possível avaliar de forma racional e lógica a utilização da TV Digital Interativa. Foram analisados a maturidade da tecnologia, os benefícios em relação a promoção a saúde, a comparação com outras tecnologias, as dificuldades e as opções políticas para o seu uso.

As seções 2 e 3 do artigo apresentam o referencial teórico sobre TV Digital Interativa e *Telehealth*, que servem como base para entender o processo de avaliação. A seção 4 exibe a metodologia e suas etapas, conceituando cada uma delas. Nesta mesma seção é realizada avaliação seguindo o fluxo de cada etapa. Em cada etapa usamos dados referenciados para argumentar o uso da tecnologia. A Seção 5 exibe as considerações finais, listando as contribuições alcançadas por este artigo.

2. TV DIGITAL INTERATIVA

A TV Digital Interativa como se conhece hoje é baseada em tecnologia digital para a transmissão de sinais de televisão, sendo que essa tecnologia comprime os dados para que o envio ocorra na mesma largura de faixa de frequência que o sistema convencional, por isso a capacidade de transmissão em sinal digital é de até 19 Mbps, diferente da capacidade tradicional de 4 Mbps. Como consequência, temos o aumento da qualidade do vídeo, áudio e extinção das falhas de transmissão analógica [2,8].

A TV Digital Interativa proporciona novos serviços que antes não eram possíveis no sistema analógico convencional de transmissão. Dentre os serviços, estão a transmissão para diversos tipos de aparelho portátil, a gravação de programas em disco rígido, sistemas computacionais, jogos e acesso à *Internet*. O acesso à *Internet* é a principal forma de promover a interatividade plena na TV Digital. Esse acesso é feito através do canal de retorno, que pode usar como meio de comunicação: linha telefônica, conexão discada, Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL), Power Line Communications (PLC), cabo, satélite ou telefones móveis [22]. A TV Digital Interativa é uma nova plataforma de comunicação, que ao longo do tempo causará mudanças na sociedade [24].

Na TV Digital Interativa, a TV deixa de ser unidirecional e passa a permitir uma maior participação do usuário na escolha do conteúdo [24]. O datacasting é quem torna a interatividade possível, e sua responsabilidade é enviar as informações adicionais junto ao programa. Isso é feito multiplexando os dados com o sinal audiovisual [24].

Novos conceitos e abordagens deverão ser explorados pelos produtores de conteúdo [6]. A valorização da linguagem audiovisual e da narrativa é um aspecto importante, por isso é necessário reconfigurar a linguagem audiovisual para o uso dela com a TV Digital Interativa. Outro aspecto importante é o envolvimento de novos atores na produção desses conteúdos, incorporando conceitos como inteligibilidade e usabilidade [21].

2.1 Arquiteturas e Componentes da TV Digital Interativa

Segundo [36], um sistema de TV Digital Interativa é “o conjunto de toda a infraestrutura e atores (concessionárias, redes, produtoras, empresas de serviços, ONGs, indústrias de conteúdo e de eletroeletrônicos)”. A arquitetura encontrada nesse sistema é separada em camadas, sendo que essas camadas recebem ou fornecem serviços para as camadas adjacentes. Em [26], essas camadas são definidas como: modulação/transmissão, transporte, compressão/middleware, áudio/vídeo e aplicativos interativos. Na Figura 1 é exibido o processo de transmissão e recepção da TV Digital Interativa.

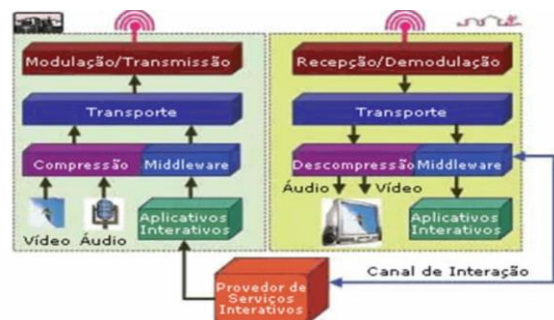


Figura 1. Processo de Transmissão e Recepção da TV Digital Interativa.

É possível ver de forma clara a divisão entre os meios produtores de mídia e aos consumidores, dando ênfase ao canal de interação e provedor de serviços interativos.

Para [27], um sistema de TV Digital Interativa é composto pelos seguintes componentes: emissora é responsável pela transmissão do conteúdo ao telespectador; *middleware* é a camada de *softwares* responsável pela interface entre os aplicativos digitais interativos e o sistema operacional do *Set-top Box* (STB); canal de retorno é o canal de transmissão através do qual o telespectador pode enviar e receber informações personalizadas pelo provedor de serviços de TV Digital Interativa. O último componente, o STB é um dispositivo capaz de converter os sinais digitais enviados pela emissora para que possam ser assistidos nos aparelhos convencionais de TV.

3. TELEHEALTH

A convergência e a facilidade de adquirir novas tecnologias aliadas às inovações em saúde e medicina favorecem o surgimento de novos conceitos [31]. Essas evoluções desempenharam um papel importante no desenvolvimento dos domínios da tecnologia na saúde. Segundo [3], alguns dos domínios conhecidos são: *e-Health*, *Telehealth* (Telessaúde), *Telemedicine* (Telemedicina), *m-Health*.

Telemedicine foi o primeiro termo a ser aplicado nas práticas de assistência à saúde a distância. Em 1978, Bennet e seus associados criaram o termo *Telehealth* com o intuito de expandir o âmbito da Telemedicine através da incorporação de um conjunto mais amplo de atividades. Diferente da *Telemedicine*, a *Telehealth* foi criada para designar uma concepção mais abrangente de um domínio da TIC na saúde [3].

Os termos *e-Health* e *m-Health* foram introduzidos para refletir as inovações tecnológicas e sua utilização mais ampla na área da saúde. Ambos os termos avançaram devido ao uso das indústrias para enfatizar a utilidade das tecnologias emergentes na área de saúde [18].

A Figura 2 apresenta a relação de hierarquia dos domínios de tecnologia na saúde. A área cinza corresponde a *Telehealth*. Segundo a OMS, *Telehealth* é a oferta de serviços ligados aos cuidados com a saúde em que a distância é um fator crítico. Esses serviços são providos por profissionais da área da saúde, que fazem uso das tecnologias de informação e de comunicação para a troca de informações [34].

Telehealth é um termo muito usado para representar o uso de tecnologias de telecomunicação e de informação para suportar serviços, treinamento e informação em saúde para provedores de assistência médica e pacientes [20]. A American Nurses Association, define *Telehealth* como a remoção de barreiras de tempo e distância para a prestação de serviços de saúde.

Os domínios de tecnologia em saúde englobam diversos tipos de aplicações. Com a evolução dos equipamentos e com o surgimento de novos conceitos tanto na medicina como na área de informática o número de termos dentro desses domínios aumenta.

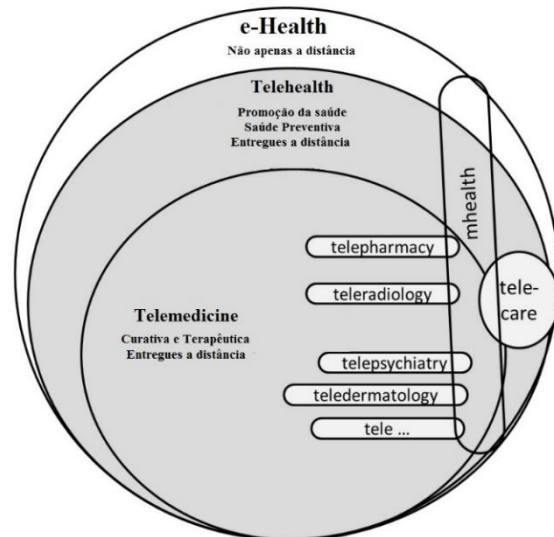


Figura 2. Relação entre os domínios de TIC na saúde.

3.1 Objetivos e Características da Telehealth

O objetivo da *Telehealth* é oferecer serviços e informações médicas e de saúde para pessoas em suas comunidades, sem a necessidade de locomoção para os centros de referência. *Telehealth* emerge como uma nova ferramenta significativa para transpor as barreiras culturais, socioeconômicas e geográficas para os serviços e informação em saúde em centros urbanos remotos e comunidades carentes [20]. Os benefícios gerados pela *Telehealth*, são: Acesso local a especialistas, melhoria na assistência primária em saúde e aumento da disponibilidade de recursos para educação médica.

4. AVALIAÇÃO DE TECNOLOGIA

Segundo o relatório de 2013 da União Internacional de Telecomunicações, a TV e a tecnologia de informação e comunicação mais difundida. Durante os últimos anos, apesar da evolução de outras tecnologias, a TV não presenciou nenhum declínio no seu poder de penetração e cobertura [30].

Ainda segundo o relatório, quase 80% dos domicílios do mundo tinham uma TV, em comparação, 41% possuíam computador e 37% tinham acesso à *Internet*. As transmissões de TV Digital têm sido um serviço de comunicação regular [30].

Entendendo o potencial da TV Digital, percebe-se que é possível incorporar essa tecnologia a uma estratégia de *Telehealth*, objetivando atender às recomendações da OMS na Atenção Primária à Saúde.

Porém, diante de um cenário complexo criado a partir da convergência dos conceitos de *Telehealth* e TV Digital Interativa, é necessário avaliar se de fato essa tecnologia pode dar suporte para promoção da saúde. Nesta etapa da pesquisa utilizamos uma metodologia básica para avaliação de tecnologia proposta em [17]. Esta metodologia é apresentada em cinco passos básico. A Figura 3, mostra os conceitos e a ordem de execução de cada passo.

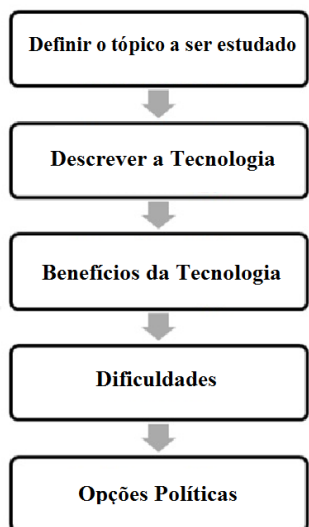


Figura 3. Metodologia de avaliação de tecnologia.

Neste trabalho, a metodologia foi utilizada para orientar a avaliação tecnológica e justificar o uso da TV Digital Interativa aplicada a *Telehealth*. A metodologia não deixa explícita quais ferramentas ou abordagens devem ser utilizadas para a execução de cada etapa. A primeira etapa da avaliação da tecnologia é representada a seguir.

4.1 Análise da Relevância da Tecnologia

De acordo com [17], o primeiro passo consiste em definir o escopo de avaliação. O escopo é definido a partir do levantamento de informações relevantes. Essas informações podem ser encontradas em uma variedade de fontes. Para realizar esta etapa, verifica-se de fato a tecnologia de TV Digital Interativa é relevante e difundida. As pesquisas *Hype Cycle* da Gartner®, sustentam que a tecnologia de TV Digital e TV Interativa já são amplamente utilizadas [15].

O *Hype Cycle* é utilizado para estudar as promessas sobre uma tecnologia emergente no contexto da indústria e comércio. Importante para decidir se determinadas tecnologias são comercialmente viáveis. Fornece uma representação gráfica da maturidade e adoção de tecnologias e aplicações ao longo do tempo. Informa como essas tecnologias são relevantes para a resolução de problemas reais de negócio e exploração de novas oportunidades [15].

O *Hype Cycle* detalha o ciclo de vida de uma tecnologia em cinco fases [15]. São elas: *Technology Trigger* (Lançamento da Tecnologia) – Geralmente não há um produto e a viabilidade comercial não está aprovada. Abrange as fases de pesquisa e desenvolvimento e a criação de startups; *Peak of Inflated Expectations* (Pico de Expectativas Superestimadas) – Grande publicidade sobre o assunto, muitas publicações, muitas histórias de sucesso e de fracasso. Observação das vantagens e desvantagens; *Trough of Disillusionment* (Vale da Desilusão) – Interesse nos experimentos diminuem, falha nas entregas, poucos adeptos iniciais obtêm sucesso, expectativas começam a não ser

atingidas; *Slope of Enlightenment* (Rampa de Consolidação) – A tecnologia começa a ser melhor compreendida, surgem exemplos de como a tecnologia pode beneficiar as empresas, novas empresas financiam projetos enquanto as empresas mais conservadoras continuam cautelosas. Aparecem metodologias e boas práticas; e, *Plateau of Productivity* (Platô de Produtividade) – Aumento substancial da adoção da tecnologia, surgem critérios bem definidos para avaliação da viabilidade. Ampla aplicabilidade de mercado.

Em 2003, o *Hype Cycle* do Gartner® sobre tecnologias de consumo apresentou pela primeira vez os termos TV Digital (*Digital TV*) e TV Interativa (*Interactive TV*). A TV Digital estava entrando no vale das desilusões, motivada pelas falhas e consolidação dos fornecedores, a estimativa era chegar ao uso generalizado entre 2 e 5 anos. A TV Interativa estava em ascensão ao pico das expectativas, motivada por ser a primeira geração. Expectativa de uso generalizado entre 5 e 10 anos [9].

Em 2004, a TV Digital atinge o platô de produtividade, um ano antes do previsto, motivado por novas metodologias e boas práticas, seu uso generalizado era estimado entre 2 e 5 anos. A rampa da consolidação para TV Digital não chegou a ser registrada em um *Hype Cycle* devido a rápida ascensão ao platô. Nesse ano a TV Interativa se localizava descendo para o vale das desilusões, sua estimativa de uso generalizado era entre 5 e 10 anos [10].

Em 2005 e 2006, a TV Digital e a TV Interativa continuaram na mesma posição. Porém cada uma delas teve avanços em suas pesquisas. TV Digital chegou a terceira geração de produtos com expectativas de uso generalizado entre 2 e 5 anos e a TV Interativa chegou a sua segunda geração de produtos e disponibilização de alguns serviços. A estimativa para a TV Interativa alcançar o uso generalizado ainda era entre 5 e 10 anos [11,12].

Em 2007, depois de 3 anos no platô de produtividade a TV Digital começa a ter uma adoção significativa, sua estimativa de uso generalizado cai para menos de 2 anos. Neste mesmo ano, a TV Interativa deixa o vale das desilusões e começa a rampa da consolidação seguindo o caminho das boas práticas e metodologias. A estimativa para a TV Interativa chegar ao uso generalizado era entre 5 e 10 anos [13].

Em 2008, a TV Digital deixa de ser registrada no *Hype Cycle*, enquanto a TV Interativa mantém sua posição na rampa da consolidação. Em 2009 nenhuma das duas tecnologias aparecem no relatório de tecnologias de consumo, em 2010 o *Hype Cycle* volta a classificar a TV Interativa, só que agora no relatório de tecnologias emergentes. Esse relatório explica que a TV Interativa demorou quase 20 anos em sua jornada no *Hype Cycle*, tendo em vista que sua primeira aparição foi no início dos 90 e que isso foi motivado pelas grandes mudanças em seu modelo de arquitetura, design, negócio. A expectativa para uso generalizado era entre 2 a 5 anos [7,14].

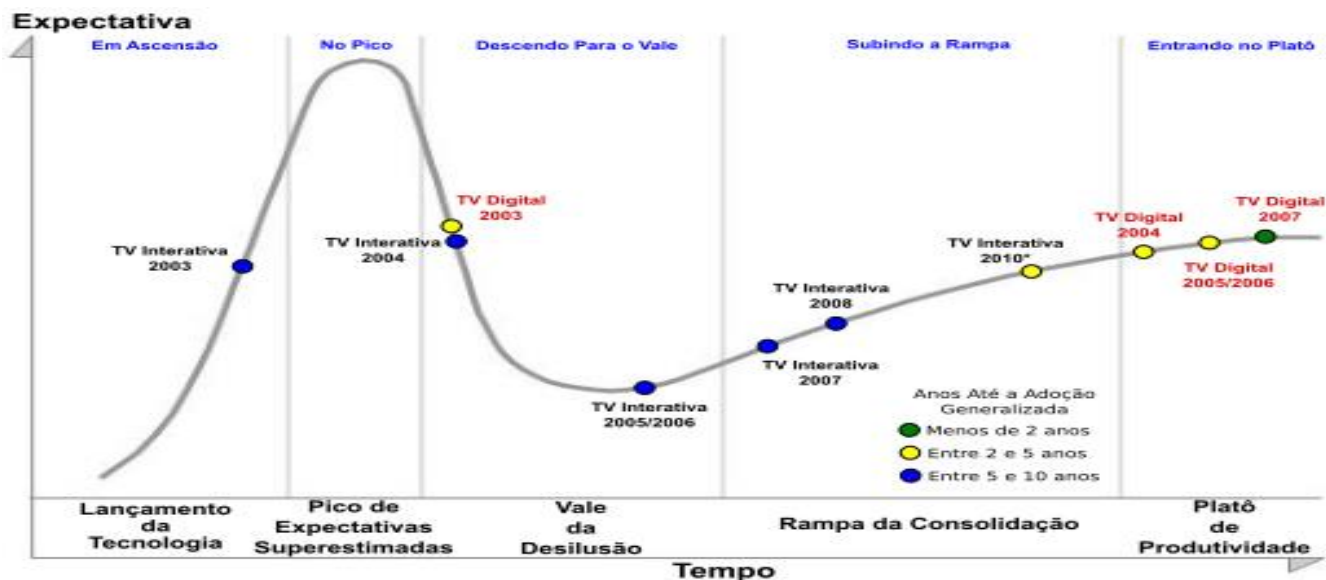


Figura 4. Hype Cycle TV Digital e TV Interativa.

Esses dados justificam a utilização da TV Digital e TV Interativa. A convergência entre esses dois termos é denominada de TV Digital Interativa. A Figura 4, exibe o posicionamento da TV Digital e da TV Interativa no Hype Cycle ao longo da linha do tempo.

4.2 Internet X TV Digital Interativa

Segundo Hernández *et al.* (2013), a segunda fase consiste em descrever a tecnologia e suas principais concorrentes. Neste trabalho, tópicos anteriores descrevem a TV Digital Interativa, portanto descreveremos apenas a *Internet*, que é considerada por alguns a concorrente da TV Digital Interativa.

O Gartner® define *Internet* como uma confederação de redes interconectadas que utilizam o protocolo TCP/IP para comunicações, fornecendo conectividade universal e três níveis de serviço de rede: entrega de pacotes sem conexão, entrega de fluxo *full-duplex* e serviços de nível de aplicação [16].

Apesar da *Internet* ter levado parte do público, alguns acreditam que as duas tecnologias são complementares. O uso de *Internet* com TV Digital Interativa proporcionar o aumento da interatividade com a possibilidade de um canal de retorno pleno, ou seja, a *internet* fornece um aumento na capacidade de desenvolver aplicações para TV Digital Interativa [1].

A ESPN disponibilizou uma pesquisa que comprova que quando um indivíduo tem acesso a outros meios de comunicação, ele não deixa um deles, o indivíduo passa a agregar e consumir mais conteúdo. Os meios de comunicação possuem especificidades diferentes, tanto em relação a forma de transporte, a velocidade, o acesso, a qualidade das informações entre outros. Essas especificidades devem se complementar e não concorrer [1].

Com as novas possibilidades da TV Digital Interativa, algumas emissoras estão reavaliando a questão do uso da *internet*. Algumas começam a entender que a *Internet* é um forte aliado no sentido de complementar o serviço oferecido e melhorar a experiência do usuário, agindo mais como fator convergente [1].

A junção de diversas tecnologias cria um conjunto de soluções diversificado, que é bom para todos e que pode responder a

problemas variados a exemplo do acesso a saúde de forma igual a todos.

4.3 Benefícios da Tecnologia

Conforme Hernández *et al.* (2013), a fase três deve estabelecer o que a tecnologia espera resolver ou melhorar. Este trabalho levanta a hipótese de que o uso da TV Digital Interativa pode criar soluções alinhadas aos princípios de Atenção Primária à Saúde.

A Acessibilidade independente de barreiras geográfica ou financeiras é um princípio fundamental da APS. Uma resolução da ONU de 2012 encoraja os governos a fornecer cobertura universal da saúde e provoca os governos a pensar em soluções para realizar esse objetivo [34].

No final dos anos 2000, relatórios da ITU (*International Telecommunications Union*) confirmaram que existiam 1,4 bilhões de televisores analógicos em todo mundo. As expectativas e que esses dispositivos sejam trocados por dispositivos digitais no próximos 20 anos [35].

Em 2012, dados mostraram que a TV Digital estava presente em 55% dos domicílios em todo mundo, ou seja, em 2012 metade dos lares do planeta já tinham acesso a TV Digital. Em países desenvolvidos o número de residências com TV Digital era de 81% e em países em desenvolvimento 42% [19].

Em 2014, o número de domicílios com TV digital a nível mundial foi estimado em mais de 130 milhões, superando 1 bilhão em 138 países. Desde 2010, o número de domicílios digitais aumentou mais de 69%, de acordo com um novo relatório da TV Digital Research.

Treze países terão 100% de penetração da TV digital até o final de 2014, com mais 25 a 90%. Outros 45 países terão uma penetração inferior a 50% dos lares com TV, como El Salvador (13%). Na América Latina em geral é de se esperar para ver 51,5% dos domicílios com TV digital.

No Brasil, em 2012 o IBGE registrou nos domicílios brasileiros, o número maior de TVs do que o de geladeira. Em 2013, A TV Digital era sintonizada em 31,2% dos domicílios com TV. Nesse mesmo ano já existiam mais domicílios com TV (97,2%) do que

rádio. Esses dados sustentam a utilização da TV Digital em conformidade com o princípio de acessibilidade e cobertura universal.

A Promoção da Saúde e a participação do público, outros dois princípios da APS, podem ser fomentados a partir da criação de aplicações que sejam voltadas para o telespectador final, ajudando o mesmo a trabalhar fatores simples que melhorem a saúde. Estimulando o indivíduo e as comunidades a pensarem sobre saúde e tomar decisões de como querem conduzir a Promoção da Saúde em suas localidades.

A TV Digital Interativa é uma tecnologia que é socialmente aceitável e acessível, ou seja, características requeridas para conformidade com o quarto princípio da APS. A cooperação entre setores pode ser percebida quando três áreas diferentes (Saúde, Tecnologia e Áudio Visual) se juntam para fazer aplicações de *Telehealth* baseadas em TV Digital Interativa.

4.4 Dificuldades

Na fase quatro é necessário descrever as dificuldades ou efeitos colaterais do uso da tecnologia [17]. As dificuldades da TV Digital se originam de diferentes motivos. Um dos motivos principais é a política. A TV Digital diferentemente da *Internet* passa por regulamentações desde sua ideia inicial, essa burocracia faz com que as inovações trazidas pela TV Digital demorem a chegar no público. Curiosamente, a TV Digital surgiu antes que a *Internet*, mas o ambiente livre da *internet* proporciona um nível de inovação maior.

Apesar do sinal de TV Digital já ser realidade em diversas regiões do mundo, é necessário que os aparelhos tenham suporte a esta tecnologia. Atualmente uma boa parte das Televisões já são produzidas com base nesta tecnologia, porém ainda existem muitos televisores analógicos. Estes televisores podem ser compatíveis com o sinal digital com o uso de aparelhos chamados *Set-top Box*.

A utilização da TV Digital Interativa em promoção a saúde, também tem como dificuldade, a legislação em saúde das localidades que podem utilizar essa solução. No Brasil, as consultas médicas apenas podem ser feitas quando há a presença de médicos nas duas pontas da solução tecnológica. Outra dificuldade é a necessidade de segurança dos dados dos pacientes.

O surgimento de outras tecnologias também cria obstáculos para a adesão da TV Digital Interativa. A ascensão do IPTV e da TV móvel são exemplos dessas novas tecnologias. Porém, a tecnologia que atualmente cria mais problemas para a TV Digital Interativa é o 4G, estudos realizados pela Sociedade Brasileira de Engenharia de Televisão (SET) mostram que a rede LTE-4G causará graves interferências no sinal de alguns canais de TV Digital [28]. Por influência das operadoras de Telefonia e por interesses econômicos, o impasse sobre a interferência ainda não foi discutido no Brasil. No Japão, a estimativa de custos para combater as interferências foi de US\$ 3 Bilhões.

Algumas dificuldades encontradas não têm relação com a parte técnica ou com o surgimento de uma nova tecnologia. Muitos dos problemas surgem por questões políticas ou por falta de organização dos órgãos envolvidos na implantação da TV Digital. Como por exemplo: países que não possuem ainda um plano de implantação para TV Digital; emissoras que não seguem os padrões para o desenvolvimento; a disputa para retirar o espectro ou faixa da TV Digital para aumentar o da banda larga; empresas que pensam em boicotar a TV Digital Interativa.

Todas essas dificuldades mostram a necessidade de debater sobre o assunto com o objetivo de justificar o uso da tecnologia de TV Digital Interativa, criando assim um ambiente de fomento e desenvolvimento capaz de explorar o potencial da tecnologia.

4.5 Opções Políticas

De acordo com Hernández *et al.* (2013), a etapa final é responsável pela análise das medidas de apoio para o desenvolvimento e a difusão da tecnologia.

Algumas dificuldades exibidas na seção anterior mostram que existem outros fatores que afetam o desenvolvimento ou escolha de uma determinada tecnologia. Nesta seção são exibidos dados que informam ações políticas que facilitam o desenvolvimento ou escolha da tecnologia de TV Digital Interativa.

Um bom exemplo, é a política do governo Brasileiro para incentivar a produção de Televisores no país com a tecnologia de TV Digital Interativa compatível com o padrão adotado no país. Outros países como os Estados Unidos também adotaram esta estratégia para incentivar a utilização do sinal digital. Para facilitar o acesso das pessoas a esta tecnologia o governo Brasileiro criou um kit para acesso a TV Digital Interativa por parte dos beneficiários do bolsa família.

O incentivo ao uso da TV Digital Interativa também pode ser visto nas tendências tecnológicas atuais. Uma destas tendências são as aplicações que mudam a sociedade em que o conteúdo pode ser acessado em qualquer lugar. A TV tem uma influência muito grande sobre seus telespectadores e possui um poder de educar muito grande. Alguns estudiosos afirmam que apesar da evolução de outras tecnologias, o sistema de radiodifusão é muito importante para países com grandes dimensões, a exemplo do Brasil.

Existem diversos outros motivos políticos e tecnológicos que podem ser usados como argumento para o uso da TV Digital Interativa.

4.6 Síntese e Resultados da Avaliação

No contexto da gestão tecnológica, as avaliações de tecnologias podem ser definidas como uma tentativa sistemática de prever as consequências da introdução de uma determinada tecnologia em todas as esferas, é sua interação com a organização, os projetos ou a sociedade [17].

Em síntese, avaliação revela que a TV Digital Interativa é uma TIC madura que já passou por diversas fases do ciclo de vida de desenvolvimento de uma tecnologia e atualmente se encontra em ampla utilização; sua relação com *internet* é vista como complementar e não de concorrência; os seus principais benefícios são o potencial em romper barreiras geográficas e a capacidade de interatividade; suas principais dificuldades estão relacionadas a regulamentação, legislação, burocracia, interesses políticos, barreiras tecnológicas. A Figura 5 exibe uma síntese do resultado da avaliação em uma matriz SWOT (Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças). A matriz de SWOT é uma ferramenta utilizada para análise de cenários e ambientes, muito usada em gestão e planejamento estratégico devido a sua simplicidade de utilização e capacidade de resumo. A integração entre forças e oportunidades é usada para desenvolver o cenário que está sob análise. Os pontos fracos em conjunto com as oportunidades revelam as possibilidades de crescimento. Os pontos fortes e as ameaças mostram o que deve ser mantido. Os pontos fracos e as ameaças exibem os aspectos que podem afetar a sobrevivência do cenário ou ambiente estudado.

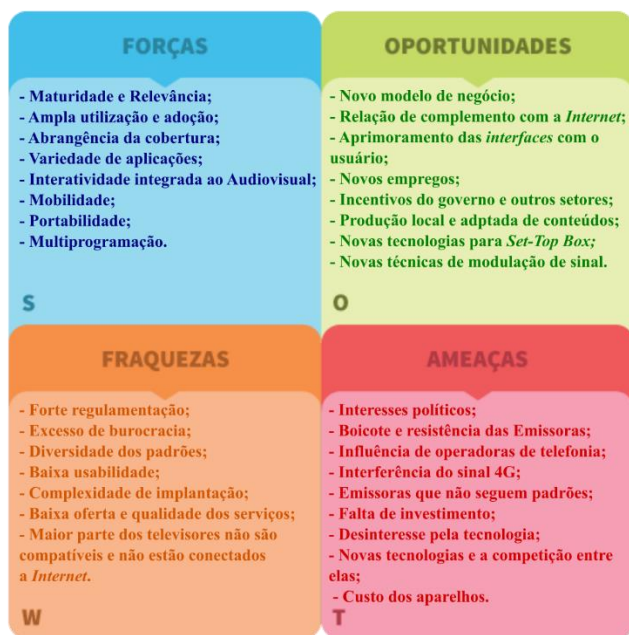


Figura 5. Matriz SWOT da TV Digital Interativa.

Neste trabalho a avaliação também é realizada sobre a perspectiva da Atenção Primária à Saúde e conseqüentemente a *Telehealth*. A Atenção Primária à Saúde possui 5 princípios importantes. São eles: Acessibilidade, Promoção da Saúde, Cooperação Intersetorial, Tecnologia Apropriada e Participação do público [5]. O Quadro 11 exibe a relação entre os princípios da APS e as forças/opportunidades obtidas na análise.

Princípios da APS	Forças/Oportunidades
Acessibilidade	<ul style="list-style-type: none"> - Ampla utilização e adoção - Relação complementar com a internet - Abrangência da cobertura - Mobilidade
Promoção da Saúde	<ul style="list-style-type: none"> - Ampla utilização e adoção - Interatividade integrada ao audiovisual - Variedade de aplicações - Novo modelo de negócio
Cooperação Intersetorial	<ul style="list-style-type: none"> - Interatividade integrada ao audiovisual - Novos empregos - Incentivos do governo e outros setores
Tecnologia Apropriada	<ul style="list-style-type: none"> - Maturidade e Relevância - Ampla utilização e adoção - Variedade de aplicações - Portabilidade e Multiprogramação
Participação do Público	<ul style="list-style-type: none"> - Ampla utilização e adoção - Interatividade integrada ao audiovisual - Relação complementar com a internet - Produção local e adaptada de conteúdo

Quadro 11. Relação entre os princípios da APS e as forças/opportunidades da TV Digital Interativa.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A principal contribuição deste trabalho foi a análise da TV Digital Interativa em relação a *Telehealth*, mostrando que a tecnologia tem capacidade para atingir os princípios da Atenção Primária à Saúde (APS). Esses princípios podem ser obtidos a partir das forças e oportunidades TV Digital Interativa como: maturidade e relevância da tecnologia, sua ampla utilização e cobertura, capacidade de interatividade e a relação complementar com a internet. A análise foi resumida em uma matriz SWOT que além das forças e oportunidades também exibe as fraquezas e as ameaças a tecnologia e sua utilização com a *Telehealth*.

O artigo foi idealizado a partir das necessidades levantadas durante uma dissertação de mestrado da Universidade Federal de Sergipe, e serve como base para a continuação da pesquisa sobre aplicações de *Telehealth* baseadas em TV Digital Interativa.

A partir da avaliação da tecnologia também é possível mostrar como a TV Digital Interativa pode ter um papel importante na criação de cidades inteligentes. Pois um requisito básico para cidades inteligentes é que haja pessoas inteligentes. O grande poder de comunicação, cobertura e penetração da TV Digital Interativa pode ajudar no processo de educação das pessoas e prepara-las para um futuro mais tecnológico.

6. REFERÊNCIAS

- Rodrigo Angelotti. 2015. TV Digital no Brasil - TV x Internet. Retrieved November 12, 2015 from <https://novoset.wordpress.com/2015/05/05/serie-tv-digital-no-brasil-episodio-11-tv-x-internet/>
- Samuel Oliveira De Azevedo. 2012. Arquitetura para Aplicações Interativas Imersivas de Televisão Digital.
- Rashid Bashshur, Gary Shannon, Elizabeth Krupinski, and Jim Grigsby. 2011. The taxonomy of telemedicine. *Telemedicine journal and e-health : the official journal of the American Telemedicine Association* 17, 3: 484–494. <http://doi.org/10.1089/tmj.2011.0103>
- Brasil. 2009. *O SUS de A a Z: garantindo saúde nos municípios - Ministério da Saúde, Conselho Nacional das Secretarias Municipais de Saúde*. Editora do Ministério da Saúde, Brasília.
- Canadian Nurses Association. 2003. Primary Health Care – The Time Has Come. *Canadian Nurses Association*, 16: 1–4. Retrieved from http://cna-aaic.ca/~media/cna/page-content/pdf-en/nn_primaryhealthcare_sept_2003_e.pdf
- Fernando Antonio Crocomo. 2007. *TV Digital e Produção Interativa*. Editor da UFSC, Florianópolis.
- Jackie Fenn. 2010. Hype Cycle for Emerging Technologies, 2010. *Cycle*, August: 7. Retrieved from <http://www.gartner.com/id=1414917>
- Jorge Fernandes, Guido Lemos, and Gledson Elias. 2004. Introdução à Televisão Digital Interativa: Arquitetura, Protocolos, Padrões e Práticas. *Congresso da Sociedade Brasileira*: 1–56. Retrieved from <http://www.cic.unb.br/docentes/jhcf/MyBooks/itvdi/texto/itvdi.pdf>
- Gartner Research. 2003. Hype Cycle for Consumer

- Technologies, 2003. *Strategic Analysis Report*.
10. Gartner Research. 2004. Hype Cycle for Consumer Technologies, 2004. *Strategic Analysis Report*.
 11. Gartner Research. 2005. Hype Cycle for Consumer Technologies, 2005. *Strategic Analysis Report*.
 12. Gartner Research. 2006. Hype Cycle for Consumer Technologies, 2006. *Strategic Analysis Report*.
 13. Gartner Research. 2007. Hype Cycle for Consumer Technologies, 2007. *Strategic Analysis Report*.
 14. Gartner Research. 2008. Hype Cycle for Consumer Technologies, 2008. *Strategic Analysis Report*.
 15. Gartner Research. 2015. Gartner Hype Cycle. Retrieved November 2, 2015 from <http://www.gartner.com/technology/research/methodologies/hype-cycle.jsp>
 16. Gartner Research. 2015. IT Glossary - Internet. Retrieved November 4, 2015 from <http://www.gartner.com/it-glossary/internet>
 17. Ignacio Hernández, Otegui Olaso, and Alejandro López. 2013. Technology Assessment in Software Development Projects Using a System Dynamics Approach: A Case of Application Frameworks. In *Engineering Management*. <http://doi.org/10.5772/54498>
 18. R S H Istepanian and J C Lacial. 2003. Emerging mobile communication technologies for health: some imperative notes on m-health. *Proceedings of the 25th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, 2003*, 1414–1416 Vol.2. <http://doi.org/10.1109/IEMBS.2003.1279581>
 19. ITU. 2012. Measuring the information society 2012. *International Telecommunication Union - Measuring the information society*. <http://doi.org/10.3359/oz0303157>
 20. Paulo Roberto de Lima Lopes, Claudia Novoa Pisa Barsottini, Ivan Torres, and Daniel Siquelem. 2005. O que é Telemedicina? *Setor de Telemedicina - Universidade Federal de São Paulo*. Retrieved December 22, 2014 from <http://www2.unifesp.br/set/oque-eh-telemedicina>
 21. R. B. Martins. 2005. A TV digital será acessível a todos a partir da TV aberta. *IHU On-line*. Retrieved October 2, 2014 from <http://www.unisinos.br/ihuonline/uploads/edicoes/1158345296.49pdf.pdf>
 22. Luis Geraldo P Meloni. 2007. Return Channel for the Brazilian Digital Television System-Terrestrial. *Journal of the Brazilian Computer Society* 12: 83–94. Retrieved from http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-65002007000100008&nrm=iso
 23. Ministério da Saúde. 2009. *Avaliação de Tecnologias em Saúde: Ferramentas para a Gestão do SUS*. Retrieved from http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/avaliacao_tecnologias_saude_ferramentas_gestao.pdf
 24. Carlos Montez and Valdecir Becker. 2005. *TV DIGITAL Interativa: Conceitos, desafios e perspectivas para o Brasil*. Editora da UFSC, Florianópolis.
 25. OIT. 2015. Global Evidence On Inequities In Rural Health Protection. 47: 6. Retrieved from <http://www.social-protection.org/gimi/gess/RessourcePDF.action?ressource.ressourceId=51297>
 26. Antônio Carlos Albuquerque de Oliveira and João Paulo Lopes Lacerda. 2008. A TV Digital no Brasil e o Desenvolvimento de Aplicações Interativas para o Middleware Ginga.
 27. Davi Trindade dos Santos. 2007. Estudo de aplicativos de TVDi para educação a distancia.
 28. SET. 2014. Estudos da SET comprovam Interferencia do Sinal. Retrieved November 23, 2014 from <http://tvdigitalbr2010.blogspot.com.br>
 29. Elza Maria de Souza and Emily Grundy. 2004. Promoção da saúde, epidemiologia social e capital social: inter-relações e perspectivas para a saúde pública. *Cadernos de Saúde Pública* 20: 1354–1360.
 30. UIT. 2013. Measuring the Information Society. 42. Retrieved from http://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/ind/D-IND-ICTOI-2013-SUM-PDF-E.pdf
 31. Keylla Sá Urtiga, Luiz A C Louzada, and Carmen Lúcia B Costa. 2004. Telemedicina : uma visão geral do estado da arte. *Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina (UNIFESP/EPM)*. Retrieved December 11, 2014 from <http://telemedicina.unifesp.br/pub/SBIS/CBIS2004/trabalhos/arquivos/652.pdf>
 32. WHO. 1978. Declaração de Alma-Ata: Saúde Para Todos no Ano 2000. *Conferência Internacional de Cuidados Primários de Saúde*: 3. Retrieved March 3, 2015 from www.saudepublica.web.pt/05-PromocaoSaude/Dec_Alma-Ata.htm
 33. WHO. 2010. Financiamento Dos Sistemas De Saúde. *Relatório Mundial da Saúde*: 1–119. <http://doi.org/0-309-06837-1>
 34. WHO. 2013. *Research for universal health coverage: World health report 2013*. Geneva.
 35. Yiyan Wu, Shuji Hirakawa, Ulrich H. Reimers, and Jerry Whitaker. 2006. Overview of digital television development worldwide. *Proceedings of the IEEE* 94, 1: 8–20. <http://doi.org/10.1109/JPROC.2005.861000>
 36. Marcelo Knörich Zuffo. 2005. TV Digital aberta no brasil - políticas estruturais para um modelo nacional. Retrieved February 22, 2015 from <http://www.lsi.usp.br/~mkzuffo/repositorio/politicaspublicas/tvdigital/TVDigital.pdf>