



## **Computação para não computadores: um estudo de caso sobre a utilização de NCL na produção interativa para TV Digital brasileira<sup>1</sup>**

Rodrigo Botelho<sup>2</sup>

Universidade de São Paulo (USP), Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e Centro Universitário de Araraquara (Uniara)

### **Resumo**

Este artigo foi elaborado a partir de um estudo de caso com experimentações interativas para televisão digital desenvolvidas com a utilização da linguagem declarativa NCL, presente nos *middlewares*, responsáveis pela sintonia do sinal digital pelos dispositivos televisivos no País. O trabalho é parte da pesquisa “Jornalismo e novas tecnologias: estratégias interativas na implantação da TV Digital no Brasil”, que tem como objetivo, no contexto da implantação da TV Digital no Brasil, promover uma reflexão sobre o conceito de interatividade na sociedade contemporânea e, considerando as possibilidades dos novos suportes tecnológicos, contribuir para o desenvolvimento de novos formatos e conteúdos de programas que, de fato, auxiliem no processo de democratização da comunicação.

### **Palavras-chave**

Televisão; Televisão Digital; Interatividade; Novas Tecnologias; Linguagem NCL

- \_ Estamos terminando uma história e vendo o começo de outra.
- \_ E coube a nós, a família Nascimento, receber a família brasileira nesta noite para celebrar a primeira transmissão da TV digital no Brasil.
- \_ Agora estamos diante de uma nova era. A televisão digital vai ser muito diferente dessa televisão que a gente recebeu até hoje em casa. A televisão vai estar com a gente no celular. A televisão vai estar com a gente no ônibus. Vai estar com a gente no trabalho. Vai ser interativa. Vai ter um som e uma imagem insuperáveis.
- \_ Vamos dar as boas-vindas a essa TV inovadora, aberta e gratuita, como sempre. Uma TV que defende a nossa cultura, prestigia nosso talento, alavanca as economias regionais e promove nossos valores, do Oiapoque ao Chuí. Assistir a essa TV vai ser uma experiência ainda mais gratificante, mais divertida, mais emocionante. Com muito orgulho apresentamos a TV digital do Brasil.

O texto acima é de Fernando, pai da fictícia família Nascimento, a quem coube anunciar a chegada da Televisão Digital (TVD) ao Brasil. Juntamente com a esposa Cláudia, os filhos André e Taís e vários outros personagens como vizinhos, parentes e amigos, ele compõe um cenário no qual é apresentada uma animada festa – com direito a contagem regressiva – para o início das transmissões do sinal digital.

---

<sup>1</sup> Trabalho apresentado ao XIV Congresso de Ciências da Comunicação na Região Sudeste, na Divisão Temática de Comunicação Multimídia.

<sup>2</sup> Rodrigo Eduardo Botelho Francisco é mestrando em Ciências da Comunicação pela USP; especialista em Computação, na área de Desenvolvimento de Software para Web pela UFSCar; jornalista pela Unesp e docente dos cursos de Jornalismo e Design Digital do Centro Universitário de Araraquara (Uniara). Atualmente na UFSCar é Coordenador de Comunicação Social e pesquisador do Laboratório Aberto de Interatividade (LABI). Email: rodrigo@ufscar.br.



A cerimônia de lançamento contou com transmissão ao vivo pela TV e reuniu representantes das emissoras e políticos. O filme da família Nascimento, nas palavras do presidente Lula durante a estréia da TV Digital em São Paulo, no dia 2 de dezembro de 2007, marca definitivamente o lançamento da TVD brasileira. Em seu discurso, ele comparou o feito a uma verdadeira revolução e enalteceu a nova televisão afirmando que ela estaria mais próxima do telespectador, oferecendo qualidade superior de imagem, maior número de canais e interação do público, dentre outras vantagens, como a sintonia em ônibus, trens e outros transportes coletivos. Uma matéria publicada dias antes da estréia<sup>3</sup>, porém, chamou a atenção pela descrição que fazia do que viria a ser a interatividade na TV Digital:

Como será a interatividade?

As possibilidades são inúmeras. Com o controle remoto, por exemplo, os usuários poderão votar, responder a testes, acessar mais informações sobre os programas e, futuramente, até comprar produtos anunciados na televisão. Tudo será feito por meio de um sistema desenvolvido no Brasil, o Ginga, que possivelmente não estará disponível nos primeiros conversores. Por isso, as possibilidades de interação devem estar disponíveis pouco depois da estréia da TV digital.

Diante de tais afirmações, onde está a revolução prometida por Lula em seu discurso? Cadê uma participação mais ativa do telespectador? Participar de enquetes e testes muda consideravelmente a experiência que temos atualmente com a TV? Programas de auditório e jornalísticos já não exploram isso por meio do uso de telefone, fax, celular e internet? A mesma reportagem, inclusive, traz uma informação interessante sobre o lançamento: a estréia, em São Paulo, ocorreu sem a utilização do *middleware*<sup>4</sup> Ginga<sup>5</sup>. Ou seja, a TVD brasileira estreou sem qualquer aspecto de interatividade!

---

<sup>3</sup> <http://g1.globo.com/Noticias/Tecnologia/0,,MUL178208-6174,00-O+QUE+VOCE+PRECISA+SABER+SOBRE+A+ESTREIA+DA+TV+DIGITAL+EM+DEZEMBRO.html>

<sup>4</sup> O *middleware* é apenas um dos componentes necessários para digitalização das TVs, porém, ele é de fundamental importância uma vez que tem a função de 'virtualizar' os aparelhos de diferentes fabricantes, definindo para os produtores de conteúdo uma visão única de plataforma. É a partir dele que os conteúdos interativos serão concebidos e exibidos. Localizado entre as camadas de aplicação e transporte, o *middleware* é a camada do *software* que permite a comunicação entre aplicações. Seu objetivo é facilitar o desenvolvimento de aplicações e sistemas distribuídos. Entre seus benefícios pode ser citado o fato dele esconder do programador as diferenças entre plataformas de *hardware*, sistemas operacionais, bibliotecas e protocolos de comunicação, formatação de dados e linguagens e modelos de programação. Ele também esconde heterogeneidades, gerencia nomes e referências, faz ativação automática de serviços, migração de serviços, controle de qualidade de serviço e gerenciamento de concorrência e de conexões.

<sup>5</sup> O nome do *middleware*, Ginga, foi escolhido em reconhecimento à cultura, arte e contínua luta por liberdade e igualdade do povo brasileiro. Ele foi desenvolvido como *software* livre, com especificação aberta, de fácil aprendizagem e livre de *royalties*. A equipe de desenvolvimento adotou a licença GPLv2, garantindo o acesso



Um leitor atento, porém, pode questionar tais afirmações ao lembrar que já é possível encontrar no mercado aparelhos e conversores que se propõem a sintonizar o sinal digital de TV. E ele estará correto, já que realmente há algumas opções sendo comercializadas. O que acontece, porém, é que elas não possuem um *middleware* capaz de promover interatividade e possibilitam apenas sintonizar um sinal com melhores qualidades de imagem e som. Para exemplificar tal argumento, vejamos as afirmações de uma família paulistana sobre a experiência que tiveram durante a estréia da TVD.

Paulo Santos, Renata e o filho de cinco moram no bairro Santa Terezinha, na Zona Norte de São Paulo. Em novembro de 2007 eles adquiriram o conversor de sinal para TVD e, desde então, puderam acompanhar as transmissões experimentais realizadas na TV aberta. As diferenças, segundo eles, foram notadas em programas como a novela *Duas Caras*, da Rede Globo, e o jogo de futebol entre Brasil e Uruguai. A história da família Santos foi publicada numa matéria veiculada no Portal O Globo<sup>6</sup> do dia 2 de dezembro, às 22h38, pouco mais de duas horas após a estréia da TVD. Na reportagem, declarações do casal permitem notar o que a nova televisão está sendo capaz de proporcionar. Para Renata, “*a diferença na imagem é fantástica. Parece que é um filme ou uma foto*”. Uma afirmação de Paulo reforça a argumentação de sua esposa. Segundo ele:

... vendo futebol, dá para ver buracos no gramado e quando as câmeras filmam as arquibancadas, vê-se o rosto de cada torcedor com uma nitidez enorme. Percebe-se que algumas bonitonas da TV não são tão perfeitas assim. Manchas de pele, rugas, veias saltadas são visíveis. Dá para ver como a pessoa é realmente. Até uma roupa amarrotada dá para perceber.

A notícia publicada em O Globo é interessante porque é semelhante à história da fictícia família Nascimento, que na mesma época também estrelou uma campanha com filmes de 30 segundos a um minuto veiculados pela Cultura, SBT, Globo, Record, RedeTV! e Band para explicar a novidade. Na produção, aquela que foi considerada por seus produtores como a típica família brasileira ressalta a data de início das transmissões, a importância revolucionária desse novo sistema, o que muda, o que é preciso para ter o sinal digital, além de destacar que com a TV digital as transmissões terão um salto de qualidade e que o sistema permitirá assistir televisão em aparelhos portáteis e móveis. Numa passagem de um dos filmes publicitários que anunciam a

---

perpétuo a toda evolução do código-fonte, que pode ser baixado a partir do Portal do Software Brasileiro, em <http://svn.softwarepublico.gov.br/trac/ginga/>

<sup>6</sup> <http://oglobo.globo.com/tecnologia/mat/2007/12/02/327416367.asp>



chegada da televisão digital, a personagem Cláudia aparece num diálogo com seu marido. Sua fala já revela que a interatividade é algo que está por vir: “*E mais pra frente ela vai ser interativa. Nós vamos poder acessar e trocar informações na tela. Não é incrível?*”. Como não obtém resposta de Fernando, que dorme no sofá encoberto pelo jornal, acrescenta: “*pelo menos com a TV Digital vai ter diálogo*”.

A interatividade realmente não é um dos temas mais focado nos comerciais da família Nascimento. O filme cujos diálogos foram citados acima, por exemplo, não possui nenhum exemplo de interação com o aparelho. Mesmo tendo a sala da residência da família como cenário, a TV aparece somente em segundo plano. O controle remoto, que permitiria tal interação, sequer é focado em algum momento.

Passados quase dois anos da publicação do Decreto 5.820/2006, que estabeleceu a transição do sistema de transmissão analógica para o digital, e já há mais de um ano da estreia da TVD no País, os problemas que envolvem a oferta da interatividade ainda não foram totalmente resolvidos. Além do canal de retorno, que depende de questões técnicas ainda sem respostas, também há problemas em relação a vários fatores que, inclusive, deverão impactar no valor de comercialização dos *set-top-boxes*<sup>7</sup>. Nesse sentido, uma das questões que mais tem acalourado o debate atualmente está relacionada a um dos subsistemas do *middleware*, o Ginga-J.

O Ginga-J está pautado num paradigma procedural<sup>8</sup> de programação e na utilização da linguagem Java, de detenção da *Sun Microsystems*. Acontece que durante o processo de desenvolvimento detectou-se possíveis problemas com o pagamento de *royalties* por sua utilização. A solução foi um acordo entre o Fórum do Sistema Brasileiro de Televisão Digital Terrestre (SBTVD) e a *Sun* para uma especificação livre de licenças. Do contrário, estaria inviabilizado o sonho do governo de vender os terminais de acesso a um custo muito baixo.

Acontece que a negociação com a *Sun* e a revisão da norma para o Ginga-J e sua consequente normatização não ocorreram tão rápido quanto o desejo de dar início à fabricação dos *set-top-boxes* embarcados com as duas soluções de linguagem para o

---

<sup>7</sup> *Set-top-box*, ou terminal de acesso, é um aparelho que, acoplado aos televisores atuais, permite a recepção do sinal digital de TV. Novos aparelhos o dispensarão, já que a tecnologia já estará prevista no processo de fabricação. É *no set-top-box* que está localizado o *middleware*, *software* responsável, dentre outras funcionalidades, pela interatividade.

<sup>8</sup> Uma linguagem procedural é baseada num conjunto de procedimentos, rotinas, métodos ou funções que o programador precisa informar ao computador para executar determinada tarefa. Como esse tipo de programação requer um acompanhamento muito próximo do profissional, ela deixa de ser uma proposta interessante para algumas aplicações para TV, já que requer alta qualificação. Por outro lado, esse também é um fator a favor da linguagem, já que o programador possui o maior controle do código, sendo capaz de estabelecer todo o fluxo de controle e execução de seu aplicativo.



Ginga<sup>9</sup>. A entrega pela *Sun* da especificação da JavaDTV – uma plataforma aberta, interoperável e sem cobrança de *royalties* – ocorreu somente em dezembro de 2008, um ano após o início das transmissões em São Paulo. Porém, somente após a publicação da normatização que garante sua padronização estará viabilizada a implementação de serviços interativos com a linguagem Java de código aberto para o Ginga-J. Isso ocorre por meio da ABNT, que já publicou uma série de outras normas que padronizam a TVD, como as de codificação de dados e especificações de transmissão para radiodifusão digital e as relacionadas a utilização da linguagem *Nested Context Language* (NCL). Assim, do ponto de vista do desenvolvimento de produtos interativos para TVD brasileira, o que há disponível até o momento é somente Ginga-NCL, subsistema do *middleware* pautado num paradigma declarativo, que é um contraponto e, ao mesmo tempo, complementar à proposta de Ginga-J.

Com o objetivo de explorar mais a fundo as possibilidades interativas desse novo cenário, este trabalho configura-se como um estudo de caso de experiências com a utilização da linguagem na estruturação de programas interativos. Também é a continuidade de um outro artigo<sup>10</sup>, apresentado no XXXI Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, no qual foram apresentados os conceitos básicos de NCL, o contexto em que ela é sugerida, informações sobre procedimentos e ferramentas necessários para sua utilização na elaboração de documentos hipermídia, principalmente os relacionados a conteúdos para TVD. Assim, este trabalho é complementar ao anterior e visa ampliar o debate sobre a interatividade na TVD brasileira.

### **Interação Reativa ou Interação Mútua**

Com uma proposta de um estudo sistêmico-relacional para a interação mediada por computador, Primo (2007) chama a atenção para o fato de que nem todas as interações digitais podem ser equiparadas àquelas interpessoais. A condução de um estudo nesse sentido revela, segundo ele, a complexidade da construção negociada dos relacionamentos interindividuais. *“Logo, o estudo das interações mediadas por computador deve partir de uma investigação das relações mantidas, e não dos*

---

<sup>9</sup> Ginga-J e Ginga-NCL

<sup>10</sup> BOTELHO, Rodrigo. Computação para não computadores: entendendo a produção de conteúdos para TV Digital a partir da linguagem NCL. In: XXXI Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, 2008, Natal. Anais do XXXI Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. São Paulo : Intercom, 2008. Disponível em <<http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2008/resumos/R3-0683-1.pdf>>. Acesso em <5/4/2009>.



*participantes em separado, ou seja, é preciso observar o que se passa entre os interagentes” (PRIMO, 2007, p. 100).*

Essa afirmação sobre a interpessoalidade nos ajuda a compreender o que vem a ser a interação mútua, já que esse tipo de comunicação não pode ser reduzido ao envio e recepção de mensagens, como pregam os modelos informacionais e transmissionistas. Como o próprio nome revela, a mutualidade depende da participação de cada interagente de tal forma que ele seja capaz não só de definir a natureza de sua participação no processo comunicativo estabelecido, como suas ações podem rejeitar ou até modificar o comportamento do outro nesse processo. Esse tipo de interação não pode ser considerado como a somatória de ações individuais, está pautado em soluções momentâneas e apresenta sucessivos desequilíbrios que o tornam imprevisível.

Segundo Primo (2007), a construção de uma interação mútua ocorre de forma dinâmica, contínua e contextualizada. Assim, ela possui as seguintes características: interdependência, reciprocidade e contexto. A primeira revela a impossibilidade de separação de parceiros numa interação de forma que só é possível compreender esse processo a partir de relacionamentos criados conjuntamente, nunca individualmente. Há uma interconexão dos subsistemas envolvidos de forma que eles são inseparáveis, não somatórios e interdependentes.

A reciprocidade, por sua vez, é contrária a qualquer processo entendido como linear e somativo. A partir desta característica, os interagentes têm a capacidade de coordenação recíproca, ou seja, podem mover e transformar tanto o relacionamento quanto a si próprios e aos outros. Não se trata de uma causalidade linear, onde prevalece a lógica de causa e efeito, mas de uma causalidade mútua, que emana de uma sequência cíclica. É o contrário do conceito de *feedback* do modelo transmissionista, a partir do qual é possível verificar as reações a padrões específicos e calcular e prever os efeitos da relação.

Por fim, a característica contexto deve ser entendida a partir do meio onde ocorrem as interações. Assim, é preciso entender que as relações interpessoais não devem ser avaliadas focadas exclusivamente no indivíduo, mas a partir de uma observação que abarque o contexto no qual ocorre o fenômeno. Neste caso, não se aplicam métodos pautados no isolamento de variáveis ou estudos focados exclusivamente no indivíduo.

Como podemos notar, as características apresentadas acima refletem o contexto interpessoal da comunicação e revelam a complexidade de negociações mantidas nesses



espaços. Essa visão se contrapõe a um tratamento da interatividade como um diálogo homem-máquina reduzido a uma mera transmissão de informações ou reação a instruções prévias. Essa última abordagem é própria do que Primo irá definir como “interação reativa”.

Em contraposição às características apontadas para a interação mútua, a interação reativa é mais limitada e possui um intercâmbio vigiado e controlado por predeterminações. Ela pode ser facilmente compreendida a partir dos modelos informacionais e transmissionistas, que apresentam as figuras de emissor, receptor e mensagem. A partir dessa lógica, mesmo que buscássemos o entendimento da interação no contexto interpessoal, perceberíamos que as posições dos interagentes numa interação reativa não são capazes de produzir efeitos promotores de intercâmbio, mudanças e relações de negociação e conflito.

Primo (2007) busca o entendimento dessa proposta de classificação da interação principalmente a partir da mediação dos computadores. Seu trabalho faz duras críticas a abordagens que enxergam na inteligência artificial e em movimentos como o conexionismo a possibilidade de construção de “agentes inteligentes”, autônomos e com capacidade de aprendizagem e autocriação. De fato, na interação homem-máquina não tem sido possível verificar relações a partir das quais ocorra uma negociação ativa, problematizações recíprocas e soluções criativas.

Assim, a reatividade deve ser entendida no contexto da programação e das finalidades para que foram produzidos os artefatos comunicativos. Nesse tipo de interação tudo depende de situações ideais de ocorrência, deve ser previsto com antecedência e ter os conflitos tratados como erros do sistema. Como lembra Primo (2007, p. 154), *“em vez de ser negociada, a relação insiste em seguir trilhos demarcados”*.

Outro conceito que ajuda na compreensão do que é a interação reativa é o da potencialidade, já que a partir desta perspectiva as soluções para uma situação são preexistentes ao ato que as faz existir. Trata-se exatamente de uma reflexão em torno dos conceitos “virtual” e “potencial” de Lévy (1996). Ao tratar desse referencial teórico, Primo (2007, p. 150-151) lembra que o potencial é como algo que permanece no limbo e já está constituído, falta-lhe apenas a existência. *“Assim, o resultado gerado só pode ser aquele e não outro. Toda vez que o cálculo for repetido, o mesmo resultado será gerado”*.



É preciso alertar, contudo, que não estou aqui defendendo as interações mútuas, seus processos dialógicos e negociados, como um processo que garante relações amistosas e igualitárias, resolução necessária de conflitos, melhor entendimento e produtividade ou qualquer outra visão de progresso idealizado. (PRIMO, 2007, p. 231)

A descrição das características da interação reativa pode nos levar a desconsiderá-la como interatividade ou como algo menor. Porém, a intenção do trabalho de Primo, que defende as duas classificações para interação, é de contrastá-las a partir da observação das relações estabelecidas entre interagentes. É notório que este tipo de interação é limitada, porém, também é fato que a interação mútua não é garantia para o estabelecimento de relações democráticas. Como lembra o autor, certamente elas são necessárias e fundamentais para o estabelecimento de um processo problematizador.

### **Estudo de caso: a utilização de NCL para estruturação de programas interativos**

O estudo de caso que será apresentado é parte da pesquisa “Jornalismo e novas tecnologias: estratégias interativas na implantação da TV Digital no Brasil”. O delineamento do procedimento foi feito segundo as fases propostas por Gil (1996), que propõe quatro fases para o estudo de caso: delimitação da unidade-caso; coleta de dados; análise e interpretação dos dados; e confecção do relatório.

A unidade-caso utilizada para o estudo foi delimitada a partir dos aplicativos interativos disponíveis no repositório do Clube NCL<sup>11</sup>, mantido pelo Laboratório Telemídia da PUC-Rio. Não foi necessário estabelecer uma amostra estatística, já que o conteúdo disponível era passível de ser avaliado em sua totalidade. É importante ressaltar também que conteúdo analisado refere-se a aplicativos que não usaram somente a linguagem NCL em sua estruturação. Alguns utilizaram recursos como *scripts* Lua para aprimorar as funcionalidades da aplicação. Além disso, é importante informar que todos os programas possuem uma licença Creative Commons, escolhida pelo autor no momento da submissão de seu conteúdo, e estão liberadas para “*uso não-comercial*”.

A coleta de dados ocorreu no período de 23 a 26 de março de 2009 a partir da utilização do Ginga Live CD 1.0, um CD bootável<sup>12</sup> do sistema Linux, contendo as ferramentas necessárias para exibição de aplicações NCL e Lua. O mesmo recurso foi utilizado para análise dos dados, já que tal CD simula um ambiente de TV sem a

---

<sup>11</sup> <http://clube.ncl.org.br>

<sup>12</sup> Trata-se de um cd capaz de inicializar um sistema operacional, qualquer um que seja, sem a necessidade de recorrer aos sistemas e softwares instalados no computador. Assim, ele tem funcionalidades independentes.





necessidade de utilização de um controle remoto. As funcionalidades do dispositivo são acionadas a partir de teclas do teclado do computador correspondentes às do controle. Assim, durante uma interação a funcionalidade correspondente ao botão interativo vermelho do controle pode ser acionada a partir da tecla F1, a do botão verde pela F2, amarelo F3 e azul F4. Os demais botões, “Ok”, “Menu” e “Info”, foram associados às teclas, respectivamente, Enter, F5 e F6.

Na interpretação dos dados, os critérios estabelecidos para o estudo levaram em consideração a descrição do programa, sua posterior categorização e a consequente análise do pesquisador. Para caracterização da amostra foi utilizado um formulário, no qual são descritas as informações acerca de cada um dos aplicativos. Ele contém o nome do programa, autores envolvidos, linguagens utilizadas, localização, data de publicação e data de visualização e captura de imagem de um instante da apresentação. A descrição técnica apresentada é dos autores e foi extraída do site do Clube NCL. Já a descrição e a classificação da interação foram elaboradas pelo pesquisador a partir de suas observações durante a experiência interativa.

A categoria analítica utilizada foi definida a partir das propostas de classificação para interação mediada por computador de Primo (2007). Sendo assim, a característica interativa de cada aplicativo foi enquadrada, durante a análise, como reativa ou mútua. É a partir desse referencial teórico que foram caracterizados os oito aplicativos analisados neste estudo de caso: O Primeiro João, Páreo Duro, Comerciais Proview I, Jogo da Velha em NCL, Viva Mais Peso Ideal, Viva Mais Alimentação Saudável, Lua Rocks! e Hackerteem Prototype.

A proposta interativa apresentada no aplicativo “O Primeiro João” apresenta características reativas. Nele o interagente pode escolher apenas entre quatro opções de música para a trilha sonora e, num determinado momento, em assistir ou não um comercial relacionado. Ademais, há problemas de usabilidade<sup>13</sup>, já que as indicações das interações consideram apenas as cores dos botões do controle remoto e não os associa também a seus formatos.

Em “Páreo Duro” a proposta de interação também é apenas reativa, já que o interagente só tem a opção de escolher entre quatro possibilidades apresentadas pelo

---

<sup>13</sup> Na área de pesquisa conhecida como Interação Humano-Computador (IHC), o conceito de usabilidade está relacionado à simplicidade e facilidade com que uma interface, um programa de computador ou um *website* pode ser utilizado. A *International Organization for Standardization*, por meio da norma ISO 9241, a define como “a capacidade de um produto ser usado por usuários específicos para atingir objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso”.



autor. Diferente de “O Primeiro João”, este aplicativo tem uma proposta mais próxima de um jogo e permite um tipo de interação, mesmo que reativa, que envolve o interagente com a proposta e o deixa na expectativa de um resultado que pode ser diferente a cada momento. Isso se deve, em particular, pela associação da linguagem Lua ao desenvolvimento do aplicativo, o que permite que se possa trabalhar com as variáveis de programação necessárias para articular a sensação de imprevisibilidade do resultado. Semelhanças com o primeiro aplicativo analisado, porém, são encontradas na estruturação da indicação da interatividade, já que não são usados o desenho do formato dos botões em conjunto com as cores para sinalizar as opções de escolha.

Como no exemplo anterior, “Jogo da Velha em NCL” tem o apelo lúdico de um jogo, porém, limitado às possibilidades previstas pelo autor, ou seja, reativo. Há semelhanças também no processamento (o resultado é definido a partir das diferentes combinações de jogadas) e nos problemas de usabilidade, já que as cores não são associadas ao formato dos botões interativos. Uma outra questão que não fica clara é como ocorrerá a interação a partir de um único controle remoto para dois interagentes, visto que a proposta do jogo é de competição entre dois participantes. A única possibilidade que pôde ser testada durante o estudo de caso foi a utilização do mesmo dispositivo por dois interagentes, que dependiam de trocar o controle para setar suas jogadas individuais.

“Comerciais Proview I” é interessante porque apresenta a visão de uma indústria da área de tecnologia sobre as possibilidades interativas na TVD para comerciais. Nele é apresentado um conjunto de três comerciais, dois deles com opção interativa. Em relação aos programas em si, ressalte-se que eles avançam em relação à usabilidade e já apresentam os botões coloridos associados a seus formatos. Porém, a interatividade do segundo comercial (Mediterrâneo) depende da maturidade do interagente em relação à TVD e só é ativada a partir da detecção da funcionalidade da indicação do símbolo interativo “i” e sua ativação via o botão “Info” do controle. O terceiro comercial (Outback) também apresenta uma informação importante, já que a interatividade que propõe depende do interagente utilizar outro recurso do controle, as teclas numéricas, para inserir uma informação que será processada pelo aplicativo. Ressalte-se que tal funcionalidade só é possível a partir da conexão do terminal de acesso a um canal de retorno, já que o dado inserido (CEP) precisa ser processado para retornar uma informação válida para o interagente (a localização da loja mais próxima). Além disso, note-se que a descrição técnica menciona que antes de solicitar que o CEP seja digitado,



o aplicativo busca essa informação no perfil do usuário. Esse aspecto de personalização será possível, em grande medida, porque os *set-top-boxes* permitirão que cada aparelho contenha um conjunto de informações sobre seus usuários que permita a identificação de alguns padrões como faixa etária, localização, estilos de consumo etc.

Assim como no terceiro comercial do exemplo anterior, “Viva Mais – Peso Ideal” depende da inserção de informações pelo interagente. É interessante observar, porém, o seu caráter didático. No canto superior direito do vídeo, por exemplo, o símbolo interativo “i” é exibido associado às palavras “Conteúdo interativo” e a opção é indicada associando o formato e a cor do botão. O caráter didático também é conseguido a partir da figura de uma apresentadora, que orienta o interagente no processo de interação.

Em “Viva Mais – Alimentação Saudável” não há nada de diferente dos exemplos anteriores. Há, inclusive, o mesmo problema verificado em relação à usabilidade das indicações dos botões coloridos. Ressalte-se apenas que, como no seu similar, também há a figura do apresentador conduzindo, didaticamente, como o interagente deve proceder em relação ao aplicativo. Uma diferença, porém, é notada no formato do programa, que também possui algum aspecto de interatividade na participação da platéia, que assiste e interage com as propostas do programa presencialmente. Assim, ao mesmo tempo em que o interagente que assiste o programa a distância interage a partir do controle remoto, no estúdio de gravação algum voluntário participa do programa interagindo com a mesma proposta.

Os dois aplicativos Viva Mais foram desenvolvidos por um grupo de pesquisadores ligados à Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e à PUC-Rio, propositoras do *middleware* Ginga. Assim, sobre estes aplicativos, em particular, foi possível encontrar outras referências na literatura. A partir disso, cabe ressaltar que eles foram desenvolvidos com um foco voltado exclusivamente para a oferta de serviços de saúde via TVD e com um forte apelo de inclusão social. O desenvolvimento levou em consideração, segundo Becker, Herweg Filho e Montez (2006, p. 7-8), uma simplificação da metodologia *Rational Unified Process* (RUP) e as seis características de qualidade de *software* da norma ISO/IEC 9126: funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade. Outros parâmetros, segundo os autores, foram levados em consideração na identificação das funcionalidades do sistema, como precisão, desempenho, segurança, confiabilidade, manutenibilidade, portabilidade, robustez, resposta ao usuário, restrições e premissas.



A título de ampliar os exemplos, foram inseridos no estudo um conjunto de imagens apresentadas por Becker, Herweg Filho e Montez (2006) como exemplos dos programas desenvolvidos. Assim como os casos que compõem o estudo de caso, eles foram desenvolvidos no âmbito do projeto Inclusão Digital através de Serviços de Saúde na TV Digital Interativa (ITSTV), um consórcio liderado pela UFSC e composto por mais 10 instituições .

Os novos exemplos ampliam o cenário de possibilidades já testado para TVD, porém, corroboram a avaliação inicial dos aplicativos Viva Mais do estudo de caso. Apesar de uma maturidade em relação ao design, há os problemas de usabilidade relacionados ao formato dos botões interativos. Somente o uso da cor não garante o acesso por todos os interagentes, já que podem haver aqueles que não conseguem identifica-los pela cor, dada a possibilidade de existirem deficiências visuais em alguns interagentes. Crocomo e Montez (2007, p. 7-8) assim concluem sobre a experiência:

As experiências das RFPs 6 e 16 permitiram a busca de soluções técnicas com base em programas reais de TV. Várias situações puderam ser vivenciadas com soluções sendo pensadas e aprimoradas a cada momento. Isso sem contar a integração com os outros consórcios, garantindo, por exemplo, testes de compatibilidade com o middleware adotado – o Ginga – permitindo a transmissão digital, a recepção e a possibilidade de assistir a programas e interagir em apresentações das quais participamos pelo SBTVD na USP, no final de 2005 e na Câmara dos Deputados, no início de 2006. Isso tudo ainda é o começo. Muito ainda precisa ser feito e aprimorado. Acreditamos que este, talvez, seja um dos caminhos a percorrer. (CROCOMO e MONTEZ, 2007, p. 7-8)

Até a data da conclusão deste artigo não foi possível descrever o aplicativo “Lua Rocks!”, que não funcionou a partir do Ginga Live CD. Já em relação a "Hackerteen Prototype", nota-se neste aplicativo a união da apresentação de um vídeo a aspectos lúdicos de um jogo de cartas inspirado numa temática com apelo social (a existência dos crackers, os prejuízos que podem causar suas ações e a postura ética na rede mundial de computadores). Mesmo que não haja indicações, não há segredos em relação à interação. Ela ocorre de forma simples a partir das setas e do botão “Ok”. Uma diferença em relação aos demais exemplos é notada no formato do vídeo que é exibido junto ao aplicativo. No conjunto dos aplicativos analisados neste estudo de caso este é o único que tem um aspecto mais próximo da prática jornalística. A construção do vídeo apresenta características de uma reportagem ou até mesmo de um documentário, com locução de um fato real e depoimentos de personagens ligados a ela. A funcionalidade,



porém, não abusa de nenhum outro recurso interativo no próprio vídeo. Ele tem um formato linear e é exibido de uma forma sequencial no canto inferior da tela, não permitindo nenhuma participação ou intervenção do interagente em seu fluxo. O que ocorre é apenas a junção de uma reportagem editada tradicionalmente a um jogo de cartas com apelo educativo. Daí os autores caracterizarem o aplicativo como uma proposta de *t-learning*.

“Hackerteen Prototype”, assim como todos os demais exemplos do estudo de caso, apresenta uma interatividade que só pode ser caracterizada, no modelo que estamos utilizando, como reativa. Em todos os casos é exibido para o interagente um conjunto de opções com os quais ele deve interagir para, em alguns casos, obter algum tipo de resultado (localização de uma loja mais próxima, informação sobre o peso ideal que deve ter dada à sua altura, vitória ou derrota num jogo...).

### **Considerações finais**

Dado que os exemplos deste estudo de caso fazem parte de um conjunto de aplicativos criados com o objetivo de experimentar a linguagem NCL e as possibilidades interativas para televisão, não tivemos a intenção aqui de indicar problemas e outras críticas como algo que os deprecie, mas como um recurso capaz de colaborar no amadurecimento das melhores práticas para o desenvolvimento de aplicativos interativos. Sem dúvida seus próprios propositores já chegaram às mesmas conclusões num processo crítico de avaliação.

Nosso objetivo neste estudo é mesmo o de observar como é a utilização da linguagem NCL de uma forma mais prática e, além disso, aplicar algumas caracterizações para interatividade como as propostas por Primo. Com isso chegamos a conclusão que a linguagem NCL proposta para TVD e o modelo de estruturação da interatividade que vêm sendo pensados não favorecem uma interatividade que possa ser considerada mútua e na qual haja uma participação mais ativa e redentora do interagente. Neste cenário, mesmo que novo e propagado como revolucionário, o interagente, ainda num papel de receptor, continua recebendo um conjunto de opções com as quais pode interagir (mensagem) e que são determinadas pelo autor (emissor).

Por outro lado, mesmo que consideremos a impossibilidade de promoção de interações mútuas pela TV, a experiência com este estudo mostrou que as interações reativas podem ser construídas de tal forma que promovam não só uma sensação de maior participação como agreguem à TV aspectos como os da hipertextualidade,



personalização e até mesmo ludicidade. Isso quer dizer que ao agregar outras mídias e caminhos ao vídeo está-se possibilitando a criação de algo que é hipermídia, que possui caminhos diferentes e que pode ser acessado ou não por um interagente que passa a ter nome, idade, localização no espaço, preferências etc. A comunicação continua sendo de massa, mas a experiência é, cada vez mais, individual e única. Nesse sentido, o controle remoto acaba assumindo um papel ainda mais importante na interação. Algumas propostas de aplicativo, como pudemos notar, são inviáveis para a participação de um grupo de pessoas. A maior parte das propostas foi pensada para um único interagente.

Simplesmente verificar essa importância da interação reativa, porém, não nos permitiu avançar numa avaliação mais crítica daquilo que é possível dentro desse modelo. Ao concluir este estudo notamos que também há diversas possibilidades dentro da própria proposta reativa, ora propondo apenas algumas opções para escolha, ora propondo uma intervenção do interagente, ora solicitando informações que podem ser processadas para devolver ao usuário uma informação mais personalizada. Diante disso, carecemos de uma proposta de sub-classificação para a interação reativa.

Também é importante afirmar que vivemos hoje um modelo bidirecional que, mesmo aberto em alguns momentos, não pode ser entendido como um recurso suficiente para uma quebra definitiva da barreira existente entre os produtores e os telespectadores. A isso chamamos, neste contexto, de interação mútua.

Chegar a tais afirmações, porém, não basta. Ficam ainda alguns questionamentos. Se no contexto da cultura de massa e de um modelo analógico de construção a televisão não foi capaz de oferecer mais do que sistemas reativos de interação para seus receptores, será ela agora, com a digitalização, capaz de promover tal auspício? Para responder tal pergunta temos de inserir a interação mútua num cenário no qual seja possível estabelecer uma relação entre interagentes que não seja apenas a somatória de ações individuais. Que seja um ambiente dinâmico, que aceite e conviva com contínuas problematizações, inovações, reconfigurações e que, acima de tudo, seja capaz de conviver com o desequilíbrio, com o controverso. Provavelmente é muito cedo para também sermos taxativos em relação à possibilidade ou não de interação mútua na televisão digital. Como pudemos notar no decorrer desse trabalho, há várias indefinições técnicas que não permitem visualizar com segurança as possibilidades reais de produção interativa para TV. De certo, isso depende ainda de muita experimentação e da oferta definitiva das condições anunciadas pelo governo, fabricantes e pela academia.



## Referências bibliográficas

“O que você precisa saber sobre a estréia da TV digital, em dezembro”. G1, 13/11/2007. Disponível em <<http://g1.globo.com/Noticias/Tecnologia/0,,MUL178208-6174,00-O+QUE+VOCE+PRECISA+SABER+SOBRE+A+ESTREIA+DA+TV+DIGITAL+EM+DEZEMBRO.html>>. Acesso em <5/5/2009>.

“Saiba como foi a estréia da TV Digital no Brasil”. O Globo online, 2/12/2007. Disponível em <<http://oglobo.globo.com/tecnologia/mat/2007/12/02/327416367.asp>>. Acesso em <5/5/2009>

BECKER, Valdecir.; HERWEG FILHO, Günter H.; MONTEZ, Carlos. Inclusão Digital via Serviços de Saúde para o Sistema Brasileiro de TV Digital. In: XXXII Conferencia Latinoamericana de Informática CLEI 2006, 2006, Santiago, 2006. Disponível em <<http://www.itvproducoesinterativas.com.br/pdfs/A-133-CLEI06.pdf>>. Acesso em <06/03/2009>.

BOTELHO, Rodrigo. Computação para não computadores: entendendo a produção de conteúdos para TV Digital a partir da linguagem NCL. In: XXXI Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, 2008, Natal. Anais do XXXI Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. São Paulo : Intercom, 2008. Disponível em <<http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2008/resumos/R3-0683-1.pdf>>. Acesso em <5/4/2009>.

BRASIL. Ministério das Comunicações. Decreto n.º 5.820, de 29 de junho de 2006. Disponível em <[https://planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5820.htm](https://planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5820.htm)>. Acesso em <5/5/2009>.

CLUBE NCL. “Clube NCL”. Disponível em <<http://clube.ncl.org.br>>. Acesso em <23/4/2009>

CROCOMO, Fernando A.; MONTEZ, Carlos B. Avaliação do Trabalho Multidisciplinar na Elaboração de Conteúdos para TV Digital Interativa. In: TVDI'2007 Fórum de Oportunidades em TV Digital Interativa, 2007, Poços de Caldas MG. V Fórum de Oportunidades em Televisão Digital Interativa, 2007. Disponível em <<http://www.inf.pucpcaldas.br/~joao/tvdi2007/cd/pdf/TVDI2007ArtigoFinalCrocomoMontez.pdf>>. Acesso em <5/5/2009>.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

LÉVY, Pierre. O que é virtual? São Paulo: Ed. 34, 1996.

PRIMO, Alex. Interação mediada por computador: comunicação, cibercultura, cognição. Porto Alegre: Sulina, 2007.

SOARES, Luiz F. G. Ambiente para Desenvolvimento de Aplicações Declarativas para a TV Digital Brasileira. Disponível em <<http://www.ncl.org.br/documentos/MDIC2007.pdf>>. Acesso em <18/8/2007>.