



Computação para não computadores: entendendo a produção de conteúdos para TV Digital a partir da linguagem NCL¹

Rodrigo Botelho²

Universidade de São Paulo (USP), Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e Instituto Municipal de Ensino Superior de Bebedouro (IMESB)

Resumo

Este trabalho foi elaborado no contexto da pesquisa “Jornalismo e novas tecnologias: estratégias interativas na implantação da TV Digital no Brasil”, principalmente a partir de pesquisa empírica acerca da produção de conteúdos para TVD nacional e que envolve a linguagem declarativa NCL, presente nos *middlewares* dos *set-top-boxes*, responsáveis pela sintonia do sinal digital pelos dispositivos televisivos no país. O objetivo deste relato é promover a reflexão sobre a intersecção entre as questões tecnológicas e de conteúdo – esta muitas vezes relegada em detrimento da primeira – a partir de uma descrição de evidências e interpretação de tendências resultantes da observação sistemática de processos, rotinas, fluxos e efeitos resultantes da inserção desse novo dispositivo tecnológico na sociedade contemporânea.

Palavras-chave

Tecnologias da Informação e Comunicação; Televisão; Televisão Digital; Interatividade; Linguagem NCL

Em 1999, a primeira cena do filme Matrix chamou a atenção com uma cena composta por uma sequência de zeros e uns, nos sugerindo a tradução do mundo em apenas dois números. Princípio do sistema binário presente nas máquinas do século XX, a digitalização não é personagem de filme de ficção científica e tem atingido, a cada dia, mais e mais setores da vida: inicialmente foram os computadores – concebidos a partir desta lógica –, agora são também máquinas fotográficas, telefones, eletrodomésticos e até mesmo os tradicionais meios eletrônicos de comunicação de massa.

A lógica dos sistemas binários tem apresentado inúmeros desafios para as sociedades contemporâneas, pois, não só os sistemas de captação e disseminação de informações sofrem consideráveis mudanças de paradigma, como também os meios de produção de signos. Assim, mesmo que apenas no nível simbólico, a linguagem humana de comunicação é atualmente mediada por várias outras linguagens computacionais não entendidas e/ou utilizadas pela maioria dos seres humanos. Para compreendermos tal afirmação basta verificar quantas das pessoas mais próximas a nós sabem o que é uma

¹ Trabalho apresentado no NP Comunicação Audiovisual, do VIII Nupecom – Encontro dos Núcleos de Pesquisas em Comunicação, evento componente do XXXI Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação.

² 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 do curso de Jornalismo do IMESB. Atualmente na UFSCar é Coordenador de Comunicação Social, pesquisador do Laboratório Aberto de Interatividade (LAbi) e membro do GT de implantação TV da Universidade. Email: rodrigo@ufscar.br.

linguagem C, C++, Java ou, então, sistemas de gerenciamento de bancos de dados MySQL, PostgreSQL, Oracle... Quantos internautas, por exemplo, são capazes de entender o código html “por trás” das páginas que visitam? Quem é capaz de compreender as linhas de código abaixo?

```
import java.io.*;

public class Ppvg{
public static void main(String argv[]){
    Ppvg p = new Ppvg();
    p.fliton();
    }
    public int fliton(){
    try{
        FileInputStream din = new FileInputStream("Ppvg.java");
        din.read();
    }catch(IOException ioe){
        System.out.println("flytwick");
        return 99;
    }finally{
        System.out.println("fliton");
    }
    return -1;
    }
}
```

Porém, é por meio de linguagens de programação e sistemas como esses que têm sido desenvolvida a maioria dos aplicativos que encontramos em nossos ambientes de relações e pelos quais tem sido possibilitada a digitalização dos mais variados conteúdos, estejam eles em qualquer formato, seja fotos, textos, áudio ou vídeo.

Com o desenvolvimento de uma televisão que também é digital, o que presenciamos é a entrada deste dispositivo em um universo mediado por novos códigos operacionais. Essa digitalização tem ocorrido em etapas e o que vemos recentemente é a digitalização do sinal. Desde a década de 90 produtores já experimentam a utilização de filmadoras digitais e edição não-linear a partir de computadores.

Se o computador trouxe inúmeras possibilidades de edição para as produções audiovisuais, a lógica digital também tem proporcionado inovações no modo de concepção da transmissão de sinal. Com isso podem melhorar não só a qualidade de áudio e vídeo, como surgem novos níveis de interação com o aparelho. Essa interatividade, tal qual tem sido propagada no desenvolvimento da TV Digital (TVD) no Brasil, será possibilitada pela implementação de linguagens de computador (como NCL, Java e Lua) e de um *hardware* (*set-top-box*³) para os televisores nacionais. Pensando

³ *Set-top-box* 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



neste cenário, este trabalho⁴ apresenta os conceitos básicos da *Nested Context Language* (NCL), uma das linguagens do *middleware* do Sistema Brasileiro de TV Digital (SBTVD), o contexto em que ela é sugerida, informações sobre procedimentos e ferramentas necessárias para sua utilização na elaboração de documentos hipermídia.

O objetivo é abrir, para os produtores de conteúdo, a “caixa preta” sobre os novos códigos de produção para TV no Brasil advindos a partir das revoluções promovidas pela inserção, no dispositivo, das lógicas digitais que dominam o cenário comunicativo contemporâneo. Sem a pretensão de ensinar a linguagem, a meta é, mesmo, causar uma possível “estranheza” com uma necessidade enorme de abstração de conceitos e de linhas de código para vencer o desafio de apresentar, para o usuário da TVD, um conteúdo editado de forma diferente, pautado na multilinearidade e na interatividade, já experimentadas por meio dos computadores e da Internet.

TV Digital no Brasil

A digitalização da TV não se restringe aos modos de captação e produção digitais e à presença de seus conteúdos na Internet. O próprio espectro destinado à radiodifusão se digitaliza e a Televisão Digital Terrestre já é uma realidade em diversos países. Para que seja possível sintonizar uma imagem digital por meio dessa TV é necessária a digitalização de três etapas: a da produção do conteúdo audiovisual, a da transmissão do sinal da emissora até o usuário e, finalmente, a recepção por um aparelho adequado. Em todas as etapas, os sinais de imagem e som são codificados e viram uma seqüência de zeros e uns, sendo assim tratados não mais como um sinal analógico, mas de dados. Uma vez codificados, os sinais de áudio e vídeo são multiplexados até formar um feixe de transporte que será colocado num codificador de canal. Finalmente, a transmissão ocorrerá, como na televisão analógica, no espectro eletromagnético, que é utilizado para diversos serviços e tem uma faixa destinada às telecomunicações. Por meio do espectro também são transmitidos sinais como os de rádio AM e FM, telefone celular, satélites, telefone sem fio, rádios amadores e rádio navegação. Em relação às transmissões de sinais de TV, o sistema analógico ocupa uma banda de 6 MHz para cada canal, sendo necessário manter uma banda de igual tamanho

set-top-box que está localizado o *middleware*, *software* responsável, dentre outras funcionalidades, pela interatividade.

⁴ O artigo foi elaborado a partir de pesquisas e trabalhos desenvolvidos no segundo semestre de 2007 nas disciplinas “Interação Usuário-Computador” e “Tópicos em Hipermídia”, do Programa de Pós-Graduação em Ciências Matemáticas e da Computação da USP-São Carlos. Mais especificamente, o pesquisador atuou no planejamento e desenvolvimento de protótipo para programa de EAD para TVD e na elaboração de material didático sobre NCL para autoria de documentos hipermídia.



entre um canal e outro para evitar interferências. Com a TVD, não será necessário esse procedimento, havendo uma ocupação mais eficiente do espectro.

Também em relação à utilização do espectro, o sinal de áudio e vídeo digitais multiplexados ocupam uma menor largura de banda, o que permite uma utilização mais ampla dos mesmos 6 MHz. Nesse processo, a geração, transmissão e recepção do sinal digital poderá ocorrer com definição *Standard Definition* (SDTV) ou *High Definition* (HDTV). No primeiro caso os aparelhos de TV possuem apenas 480 linhas, semelhante ao aparelho analógico, com 704 pontos em cada uma. Já o padrão de alta definição possui 720 linhas, com 1.280 pontos em cada uma e um formato de imagem, em relação a largura e altura, de 16:9 (As TVs atuais usam uma proporção de 4:3). Esse formato é conhecido como TV *Widescreen* e é similar aos padrões das telas de cinema.

No mundo existem três padrões para transmissão terrestre de sinais de televisão: o americano *Advanced Television Systems Committee* (ATSC); o europeu *Digital Video Broadcasting-Terrestrial* (DVB-T); e o japonês *Integrated Services of Digital Broadcasting-Terrestrial* (ISDB-T). Em todos os casos há semelhantes processos de digitalização e multiplexação dos sinais de áudio e vídeo. É no codificador de canal que eles se diferem. No Brasil o decreto presidencial 8.620/06 estabelece o modelo japonês como referência para o SBTVD, sendo que o início das transmissões de sinal de TV digital ocorreu em dezembro de 2007, na cidade de São Paulo.

Um *middleware* para TV Digital brasileira

A definição de um modelo de referência como o japonês, porém, não significa que o país irá adotar todas suas proposições. No primeiro semestre de 2007, por exemplo, foi divulgado o Ginga como *middleware* da TV Digital brasileira. Essa definição foi pautada em estudos de um consórcio de pesquisadores patrocinado pela Financiadora de Estudos e Projetos (Finep). Segundo seus coordenadores, não seria exagero dizer que o *middleware* define a televisão brasileira, uma vez que “*é ele quem regulará as relações entre duas indústrias de fundamental importância no país: a de produção de conteúdos e a de fabricação de aparelhos receptores.*”

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.

Apesar de ser apenas um dos componentes necessários para digitalização das TVs, o *middleware* 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.

Os *middlewares* dos três principais sistemas de televisão existentes no mundo têm foco na interatividade e o objetivo de facilitar o desenvolvimento das aplicações com interação do usuário, porém, são baseados em tecnologias desenvolvidas para *Web*, o que os torna bastante restritivos em relação a sincronismos de mídia mais complexos. Tendo em vista essa deficiência, recentemente grupos de padronização dos vários sistemas internacionais têm sinalizado uma possibilidade de unicidade de linguagem.

Ginga

É no contexto da TV Digital brasileira que surge o *middleware* Ginga, que estará presente nos terminais de acesso dos televisores nacionais. Sua proposição é fruto de pesquisas conduzidas há vários anos sob liderança da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC - Rio) e da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Seus criadores afirmam que nele estão reunidos um conjunto de tecnologias e inovações brasileiras que o tornam a especificação de *middleware* mais avançada e, ao mesmo tempo, mais adequada à realidade do país. O nome – 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 perpétuo a toda evolução do código-fonte, que pode ser baixado a partir do Portal do Software Brasileiro⁵.

Para permitir o desenvolvimento de aplicações seguindo dois paradigmas de programação diferentes, foram criados dois subsistemas principais para Ginga: Ginga-J e Ginga-NCL.

O Ginga-J tem como objetivo o provimento de uma infra-estrutura de execução de aplicações baseadas em linguagem Java. Podemos considerar que ele utiliza um

⁵ <http://svn.softwarepublico.gov.br/trac/ginga/>



paradigma de linguagem procedural, 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 programador, ela deixa de ser uma proposta interessante para algumas aplicações para TV, já que requer um profissional bem qualificado em Computação para conhecer os recursos de sua implementação. Por outro lado, esse também é um fator a favor da linguagem, já que o programador possui um maior controle do código, sendo capaz de estabelecer todo o fluxo de controle e execução de seu programa.

O contraponto a este tipo de programação para TVD são as linguagens declarativas, paradigma que norteia o Ginga-NCL.

Linguagens declarativas

No contexto da Televisão Digital, produções midiáticas que envolvam arquivos de vídeo (mpeg e outros), áudio (aac etc.), imagem (jpeg, gif etc.) e texto (txt e html, dentre outros) elaboradas a partir de ferramentas comumente encontradas nos ambientes televisivos – como AVID, Final Cut, Adobe Premiere, Vegas e Cinelerra – serão chamadas de objetos de mídia. Esses objetos, por sua vez, farão parte de aplicações multimídia e estarão baseados em sincronização espacial e temporal e em alternativas de exibição. Para isso é necessária uma linguagem capaz de “ligar” os objetos e definir seus sincronismos e adaptabilidades. Essa linguagem, idealmente, será declarativa.

Uma das vantagens da linguagem declarativa é que ela possui um nível mais alto de abstração⁶ e está ligada, usualmente, a um domínio⁷ ou objetivo específico. De uma forma geral ela tem descrições de um problema, ao invés de sua decomposição em uma implementação algorítmica. Nesse caso, o programador fornece ao computador apenas um conjunto de tarefas que deverão ser executadas e não precisa se preocupar com os detalhes envolvidos na execução da linguagem, como o interpretador, compilador e máquinas real ou virtual. O resultado disso é um conjunto muito menor de linhas de código para definir uma tarefa.

<pre><head> <regionBase> <region id="rgVideo1" left="200" top="168"</pre>	<pre>class Basics { static int x=1; void m(int i) {x++;i++;}</pre>
--	--

⁶ Ao contrário do que parece comumente para quem não é da área de Computação, falar em um alto nível de abstração significa que determinados conceitos estão mais distantes da linguagem “pura” das máquinas. Quanto mais baixo o nível de abstração, mais próximo se estará do sistema binário.

⁷ Na Computação, domínio pode ser entendido como um conjunto de conhecimentos específicos relacionados a determinadas áreas.



```
width="320" height="240" />  
</regionBase>  
<descriptorBase>  
  <descriptor id="dVideo1" region="rgVideo1" />  
</descriptorBase>  
</head>
```

Exemplo de utilização de uma linguagem declarativa

```
public static void main (String[] args) {  
  int y=3;  
  m(y);  
  System.out.println(x + "," + y);  
}  
}
```

Exemplo de utilização de uma linguagem procedural

Apesar de suas vantagens, as linguagens declarativas não devem ser consideradas em todas as circunstâncias que envolvem produções interativas. Com certeza, poderá haver momentos em que ela não é um foco específico e nos quais a aplicação não tem relações diretas com a linguagem, sendo necessária a utilização de uma linguagem procedural. Também é possível pensar em aplicações híbridas, baseadas em linguagens procedurais e declarativas ao mesmo tempo.

O que é NCL

A linguagem declarativa NCL apresenta facilidades para a especificação de aspectos de interatividade, adaptabilidade e suporte a múltiplos dispositivos. Por ser uma linguagem orientada a sincronismo de mídias, ela oferece um nível mais alto de abstração para a autoria de programas não-lineares, ao mesmo tempo que coloca uma rica expressividade para a descrição dos relacionamentos temporais e espaciais entre os objetos de mídia. Um subconjunto de suas funcionalidades também foi organizado para compor um perfil apropriado para programas de TV não-lineares. De uma maneira generalista, podemos dizer que a linguagem está modularizada em torno dos conceitos de nós de mídia, nós de contexto e interfaces dos nós; descritores e leiatude espacial; elos e conectores; alternativas, importação e reuso; e edição em tempo de exibição. Disso advém diversas possibilidades como:

- sincronismo – relacionamento no tempo ou espaço, entre eventos;
- seleção de um trecho de conteúdo de mídia através de dispositivo seletor como o controle remoto;
- relacionamento entre eventos;
- representação de relacionamentos através de composições com semântica temporal ou espacial embutida;
- especificação de relacionamentos de sincronização espaço-temporais através de elos;
- definição de relacionamentos causais e de restrição;



- uso de composições dedicadas à criação de relações de estruturação entre componentes de programas não-lineares;
- utilização e reutilização de tipos de composição;

Autoria de documentos hipermídia utilizando linguagem NCL

Depois de elencados tantos conceitos, o leitor deve estar perguntando: “Como elaborar um documento hipermídia para TVD?”. A programação das propostas interativas ocorrerá junto às edições de imagem e som. É neste momento que se insere a lógica de programação de um material audiovisual interativo. No caso deste trabalho, estamos abordando a utilização da linguagem declarativa NCL.

Ao pensar uma produção hipermídia, logo percebemos que alguns modelos consagrados no cinema e na televisão não dão conta de auxiliar esse processo. Antes de mais nada, percebemos que a tradição da narrativa aristotélica (início, meio e fim) não possibilita a elaboração de produtos não-lineares ou multilineares, com opções de diferentes caminhos e intervenções de um usuário. A construção do roteiro baseada nessa tradição prevê a concatenação de seqüências e uma série de cenas conectadas por uma única idéia. Esse paradigma, segundo Field (1995), é composto por quatro elementos: a abertura, o ponto de virada no fim do Ato I, o ponto de virada no fim do Ato II e o final.

Mas e a interatividade? Diante dessas e outras consagradas técnicas de roteirizar para cinema e televisão, o desafio é pensar a partir de uma outra lógica, que permite participação e intervenção de um determinado usuário que está tomando contato com o material produzido e disseminado.

A forma como foi pensada a especificação da linguagem NCL nos ajuda a pensar alternativas para a etapa da roteirização. Nesse sentido, podem colaborar os conceitos de nós e elos e de nós de contexto. Pensando uma sobreposição dessas definições ao paradigma do roteiro tradicional, podemos ampliar consideravelmente os pontos de virada da narrativa, fazendo com que eles sejam conectores de narrativas paralelas, sendo acessados, por meio da operacionalização em NCL, a partir dos nós de mídia. Cada uma dessas narrativas paralelas poderá ser trabalhada a partir de um nó de contexto. Assim, um roteiro interativo deve prever todas as possibilidades de interação do usuário com a mídia, com as respectivas indicações dos momentos em que ele poderá optar pelas opções disponíveis no documento hipermídia e seus conseqüentes

desdobramentos em outras narrativas que poderão, por sua vez, ser exploradas em outro roteiro. Na prática, cada contexto poderá ter seu respectivo roteiro.



Representações de nós ou elos de mídia e nós ou elos de contexto, respectivamente. Fonte: Construindo Programas Audiovisuais Interativos Utilizando a NCL 3.0 e a Ferramenta Composer - 2a. edição. Disponível em <<http://www.ncl.org.br/documentos/TutorialNCL3.0-2ed.pdf>> Acesso em 22/09/2007)

Para auxiliar o planejamento da programação NCL há uma proposta de divisão do programa interativo em quatro visões: estrutural, de *layout*, temporal e espacial.

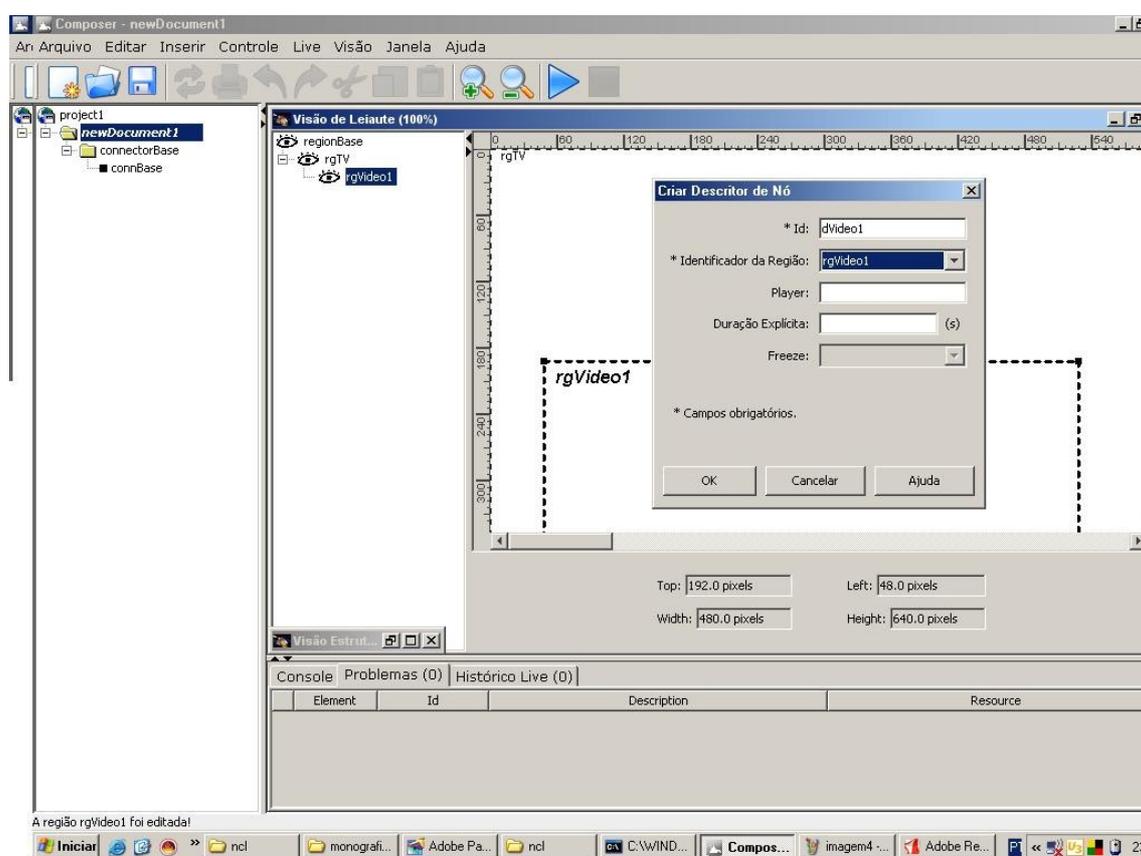
A visão estrutural tem o foco nas relações de sincronismo e interatividade entre os nós de um programa. É a partir dela que são definidas as mídias e as relações entre elas. Neste caso, serão apresentados os nós e os elos entre os nós e criados os nós de mídia, contexto e elos, bem como definidas as suas propriedades. Já na visão de *layout* são representadas as regiões da tela onde serão exibidas as mídias definidas na visão estrutural. Por fim, a visão temporal será utilizada para definir o que será exibido em cada momento e a visão espacial para posicionar as mídias nas respectivas regiões da tela num determinado ponto da execução do programa, ou seja, ela possibilita que seja feito um retrato do programa em algum instante do tempo.

Para que haja sucesso na elaboração do documento utilizando NCL, a fase da pós-produção deve prever que o material de áudio, vídeo e outros que venham a ser inseridos na produção sejam tratados adequadamente. Neste caso, “outros” refere-se a tipos de mídia que NCL permite que também sejam explorados em produções audiovisuais. Exemplo disso são mídias textuais, como html, xml e txt; de imagem, como jpg, gif e png; além de outras aplicações. *Layouts* para botões e outros grafismos que serão utilizados na produção também devem ser previstos nessa fase.

Tudo roteirizado, editado e preparado, é hora de programar em NCL. Note-se que numa produção audiovisual convencional a fase de edição e finalização envolve que um editor (profissional formado em Rádio e TV, Imagem e Som ou Midialogia, por exemplo) opere *softwares* de edição como o Adobe Premiere. Com NCL será preciso que esse profissional compreenda também conceitos mínimos de linguagens

declarativas. Nesta fase, um programador mais experiente poderá utilizar um editor de texto (como o Bloco de Notas do Windows ou o Editor do Linux) para literalmente escrever o código NCL. Caso contrário, há a ferramenta gráfica Composer⁸, elaborada para auxiliar usuários que tenham pouco conhecimento da linguagem ou que prefiram ambientes gráficos no auxílio à programação.

Especula-se que, em breve, as funcionalidades NCL possam ser acopladas aos *softwares* de edição mais tradicionais, permitindo que os profissionais tenham as todas as ferramentas para produção de um material interativo num único ambiente.



Tela do Composer onde nota-se a criação de um elemento descriptor para um determinado vídeo.

Estrutura básica de um documento NCL

Para pensarmos a utilização dos elementos apresentados acima numa estrutura básica de um documento hipermídia podemos responder a quatro perguntas: o que tocar, onde, como e quando. Nesse processo, o conteúdo será um dos primeiros elementos considerados no processo de produção. Quando se trata da utilização de NCL ele deverá

⁸ O *software* Composer foi elaborado como um editor gráfico de documentos NCL. Ele pode ser baixado no *site* do projeto (www.ncl.org.br), onde também pode ser encontrado o Ginga NCL Player, que é capaz de simular, num computador pessoal, um ambiente de TV digital, com exibição do conjunto de imagens interativas e um controle remoto virtual para escolha entre as opções presentes na obra.



ser representado como nó, ou elo, de mídia. Além disso há os conceitos de nós e elos de composição, também chamados de contexto.

De qualquer forma, todo nó de mídia é definido dentro de um contexto. Na linguagem NCL, o elemento *body* é o contexto que contém todos os nós do documento, sejam nós de mídia ou contextos. Assim, respondendo a primeira pergunta poderemos apresentar um gráfico com círculos que tenham, cada qual, a menção a uma mídia específica como vídeo, áudio ou imagem, dependendo do conteúdo que será trabalhado no documento hipermídia que está sendo elaborado. A definição das áreas onde cada mídia será apresentada também é fundamental na produção de um documento hipermídia. É preciso dizer em que região e posição cada uma será apresentada e para isso existe na linguagem NCL o elemento *region*.

Associado diretamente ao *region* temos o elemento *descriptor*, que tem relação com a definição da forma como a mídia deverá ser apresentada. Com este podemos, por exemplo, definir o volume de uma mídia de áudio, o grau de transparência de uma mídia de imagem ou as propriedades de uma mídia de texto.

Para definir quando um nó de mídia será apresentado surge o elemento *link*, que estabelece o sincronismo entre os nós e define a interatividade. O comportamento desse elemento será controlado pelos *connectors*. Nessa fase é fundamental também entender o elemento *port*. É através dele que identificamos por onde o documento deve começar a ser apresentado e por onde ocorre o acesso a nós de mídia ou de contexto internos ao contexto *body* do documento ou a outro contexto qualquer.

Operacionalizar todos esses conceitos significa escrever um documento XML. Antes de mais nada será definido o cabeçalho de arquivo NCL, seguido de uma seção, a partir de um elemento *head*, onde serão definidos os elementos *region*, *descriptor* e regras do programa. O elemento *body*, que acabamos de ver acima, será utilizado para definir o corpo do programa, onde estarão os contextos, nós de mídia, elos e outros elementos relacionados ao conteúdo e a estrutura do programa. Nessa fase serão utilizados elementos como *media* e *context*.

Outro passo importante na estruturação do documento é a definição da porta de entrada do programa, a partir do elemento *port*, apontando o primeiro nó a ser exibido, bem como as portas para os contextos visando a construção dos elos entre contextos e nós de mídia. Para construir os elos entre os nós também serão utilizadas âncoras. Isso será feito a partir dos elementos *area* e *attribute*.

Seguindo os passos básicos da estruturação desse documento haverá ainda a definição dos elos para sincronismo e interatividade entre os nós de mídia e contextos a partir do elemento *link* e a especificação do comportamento dos elos a partir do *connector*. Para concluir o documento é preciso montar uma seção específica para esse fim com os parâmetros de conclusão do documento.

cabeçalho do arquivo NCL	1: <?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?> 2: <ncl id="exemplo01" xmlns="http://www.ncl.org.br/NCL3.0/EDTVProfile" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xsi:schemaLocation="http://www.ncl.org.br/NCL3.0/EDTVProfile http://www.ncl.org.br/NCL3.0/profiles/NCL30EDTV.xsd">	
cabeçalho do programa	3: <head>	
base de regiões	4: <regionBase> 5: <!-- regiões da tela onde as mídias são apresentadas --> 6: </regionBase>	
base de descritores	7: <descriptorBase> 8: <!-- descritores que definem como as mídias são apresentadas --> 9: </descriptorBase>	
base de conectores	10: <connectorBase> 11: <!-- conectores que definem como os elos são ativados e o que eles disparam --> 12: </connectorBase>	
	13: </head>	
corpo do programa	14: <body>	
ponto de entrada no programa	15: <port id="plnicio" component="ncPrincipal" interface="inicio"/>	
conteúdo do programa	16: <!-- contextos, nós de mídia e suas âncoras, elos e outros elementos --> 17: </body>	
término	18: </ncl>	

Esquema do código NCL. Fonte: *Construindo Programas Audiovisuais Interativos Utilizando a NCL 3.0 e a Ferramenta Composer - 2a. edição. Disponível em <http://www.ncl.org.br/documentos/TutorialNCL3.0-2ed.pdf> Acesso em 22/09/2007)*

Como pôde ser notado, as produções interativas exigem não só a compreensão de um novo paradigma de produção audiovisual, pautado em questões como a multilinearidade e a interatividade, como a formação de novo perfil de profissional, capaz de dialogar com um universo onde predominam, mesmo que escondidas por trás das interfaces gráficas dos *softwares*, linhas de código muitas vezes “inteligíveis” para a maioria de seus usuários.



Como o objetivo deste trabalho não é o de promover o aprendizado de linguagem NCL, indicamos aos leitores que se interessarem por um aprofundamento no tema que existe disponível na Internet os seguintes tutoriais “Construindo programas audiovisuais interativos utilizando a NCL 3.0 e a ferramenta Composer” e “Construindo programas audiovisuais interativos utilizando a NCL 3.0”⁹.

Considerações finais

Como pudemos notar nas descrições deste artigo, a força com que as questões tecnológicas dominaram o debate sobre a TV corroboram a idéia de que aproximam-se cada vez mais o computador e a Televisão, a ponto de vários autores refletirem sobre uma possível fusão dos dispositivos. Kerkhove (1997, p. 273), por exemplo, afirma que os computadores estão prestes a engolir a televisão e introduzem uma série de novas relações entre as pessoas e os aparelhos. Para ele, atualmente a TV não está mais sozinha, sendo que a relação passiva dos usuários com as telas acabou. O entendimento das idéias de Kerkhove é que justifica a proposição deste trabalho, já que ele está pautado justamente na reflexão sobre as práticas produtivas para TVD e nos modos de produção possíveis (limitados, é claro) a partir da tecnologia atualmente proposta.

Lembramos que, ao abordar a concepção dessas tecnologias, e partindo de uma idéia geral de que elas geram campos tecnoculturais, Kerkhove (1997, p. 211) propõe a análise do *design* e os tipos de produção como um meio para identificar padrões, preconceitos e vícios culturais. Analisar essas questões, para ele, torna-se essencial à medida que as economias se globalizam. Assim, o autor afirma que o *design* faz as relações públicas da tecnologia; desempenha um papel metafórico, traduzindo benefícios funcionais em modalidades cognitivas e sensoriais; faz-se eco do caráter específico da tecnologia; corresponde ao seu impulso básico; é a forma exterior mais visível, audível ou texturada dos artefatos culturais; e emerge como aquilo que poderíamos chamar de “a pele da cultura”.

Nesse cenário tecnológico Levy (1993, p. 7) enxerga um espaço para a elaboração de novas maneiras de pensar e de conviver. O progresso do processo de digitalização, para o autor, tem conectado cinema, rádio, televisão, jornalismo, edição, música, telecomunicações e informática no centro de um mesmo tecido eletrônico. Ele defende a imagem e o som como pontos de apoio das novas tecnologias, afirmando que é preciso pensar as mutações do som e da imagem em conjunto com as do hipertexto e

⁹ Os dois tutoriais estão disponíveis em www.ncl.org.br



da inteligência artificial. Para Levy (1993, p. 107), *“conexões e reinterpretações serão produzidas ao longo de zonas de contato móveis pelos agenciamentos e bricolagens de novos dispositivos que uma multiplicidade de atores realizarão”*.

Essas questões tecnológicas são vistas por Levy (1999) numa relação em que estão presentes outras questões culturais e sociais. Assim, ele pergunta se as técnicas determinam a sociedade ou a cultura. A pergunta é essencial e favorece o entendimento da dinâmica da sociedade atual e dos modos como a tecnologia tem contribuído pra o crescimento da riqueza de alguns países que tem se apoiado em seu desenvolvimento. Para o autor, *“uma técnica é produzida dentro de uma cultura, e uma sociedade encontra-se condicionada por suas técnicas. E digo condicionada, não determinada”*.

Este espaço, diferentemente da mídia atual, depende da interação entre o emissor e o receptor na interpretação da mensagem (se é que é possível continuarmos usando esse modelo para explicar o processo de comunicação). Essa prática, sem dúvida, implica em um nível de autonomia cada vez maior para as pessoas e subverte o conceito de uma cultura de massa. Mas, como já defende Castells (1999, p. 390), *“uma expansão drástica de transmissão, aliada à opção interativa, perderá seu potencial se não houver opção real em termos de conteúdo”*. Assim, a convergência midiática torna-se ponto crucial na discussão do desenvolvimento das novas tecnologias e, em especial, da televisão digital interativa. Como ressalta Hoineff (1996, p. 19), *“a nova televisão não resolve todos os problemas da anterior – e certamente herdará muitos de seus problemas”*. Há, portanto, de se desenvolver processos que evitem que ocorra, com a TV Digital, o que aconteceu no desenvolvimento da televisão colorida, que, como lembra Hoineff, trouxe cores à televisão monocromática e não avançou “um frame” sobre a essência do veículo.

Nesse cenário onde convivem idiomas e linguagens de computadores é preciso que fiquemos atentos ao que Castells (1999, p. 499) chama de códigos interoperacionais. Dentro daquilo que o autor define como redes, eles estariam relacionados ao *design* dessas tecnologias e a uma língua que também se digitaliza. São estruturas abertas, compostas por um conjunto de nós interconectados que podem comunicar-se compartilhando o mesmo código de comunicação. Elas favorecem uma estrutura social como *“um sistema aberto altamente dinâmico suscetível de inovação sem ameaças ao seu equilíbrio”* e são a fonte de uma drástica reorganização das relações de poder. Como enfatiza o autor, *“os conectores são os detentores do poder”*.



Referências bibliográficas

CASTELLS, Manuel. A sociedade em rede. 2 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

Construindo Programas Audiovisuais Interativos Utilizando a NCL 3.0 e a Ferramenta Composer - 2a. edição (versão 3.0) <http://www.ncl.org.br/documentos/TutorialNCL3.0-2ed.pdf>

FIELD, Syd. Manual do Roteiro: os fundamentos do texto cinematográfico. Rio de Janeiro: Objetiva, 1995.

HOINEFF, Nelson. A nova televisão: desmassificação e o impasse das grandes redes. Rio de Janeiro: Relume Dumara, 1996.

KERKHOVE, Derrick de. A Pele da Cultura: Uma Investigação Sobre a Nova Realidade Electrónica. Lisboa: Relógio D'água, 1997.

LEVY, Pierre. As Tecnologias da Inteligência. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

LÉVY, Pierre. Cibercultura. São Paulo: Ed.34, 1999.

Manual de construção de programas audiovisuais interativos utilizando NCL (versão 2.3) http://www.ncl.org.br/documentos/manualNCL2_3.pdf

Manual de Construção de Programas Audiovisuais Interativos Utilizando o COMPOSER – Versão Básica (versão 2.3) http://www.ncl.org.br/documentos/Manual_Composer_v1_2006-11-01.pdf

RODRIGUES, Rogério Ferreira ; SOARES, L. F. G. . Produção de Conteúdo Declarativo para TV Digital. In: Seminário Integrado de Hardware e Software - SEMISH 2006, 2006, Campo Grande. Anais do XXXIII Seminário Integrado de Hardware e Software, 2006. Disponível em <<http://www.ncl.org.br/documentos/SEMISH2006.pdf>>. Acesso em 18 de agosto de 2007.

SAADE, Débora C. Muchaluat ; SILVA, Heron Vilela ; SOARES, L. F. G. . Linguagem NCL versão 2.0 para Autoria Declarativa de Documentos Hipermedia. In: IX Simpósio Brasileiro de Sistemas Multimídia e Hipermedia, 2003, Salvador. Anais do IX Simpósio Brasileiro de Sistemas Multimídia e Hipermedia, 2003. p. 229-245.

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 de agosto de 2007.

Agradecimentos

O autor agradece a Erick Lázaro Melo e Rodrigo Esteven Bela, mestrandos do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação da UFSCar, pelas contribuições e revisão técnica do artigo.