



Metadados como Viabilidade Para Organização e Gerenciamento De Conteúdo Multimídia Interativo No Ambiente Digital Televisivo.¹

Kamil GIGLIO²

Augusto F. VEIRAS³

Márcio V. SOUZA⁴

Fernando J. SPANHOL⁵

Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC

RESUMO

Este artigo objetiva explorar alguns aspectos relacionados à organização, estruturação e gerenciamento de conteúdo multimídia no ambiente da TV Digital. Para tal, realiza-se uma pesquisa bibliográfica, descritiva, aplicada e documental onde são apresentados e contextualizados alguns dos problemas recorrentes, comuns a toda a cadeia de valor envolvida, do produtor ao consumidor final. Assim, ressalta-se a aplicação do padrão de metadados *TV-Anytime* em ambientes interativos e com função de repositório de conteúdo. Destarte, como resultado, apresentam-se as principais características do padrão e soluções pautadas em problemas encontrados atualmente.

PALAVRAS-CHAVE: TV Digital, Conteúdo, Metadados, *TV-Anytime*.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, presencia-se por meio das diversas mídias digitais que emergem e se convergem, um aumento da velocidade do tempo na vida cotidiana da sociedade emergida nesta realidade. Alguns autores defendem que este período está se

¹ Trabalho apresentado no GP Conteúdos Digitais e Convergências Tecnológicas, XI Encontro dos Grupos de Pesquisas em Comunicação, evento componente do XXXIV Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação

² Consultor em Comunicação Organizacional e Marketing. Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Eng. e Gestão do Conhecimento/UFSC. Pesquisador TV Digital EGC/UFSC, núcleo SIGMO - UFSC e bolsista CAPES, email: kamilgiglio@hotmail.com

³ Designer Gráfico. Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Eng. e Gestão do Conhecimento/UFSC. Pesquisador do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Convergência Digital (INCoD) – Projeto Cyclops, email: augusto.veiras@gmail.com

⁴ Professor Doutor da Universidade Federal de Santa Catarina. Supervisor do Laboratório de Mídia e Conhecimento no campus de Araranguá e pesquisador no Programa de pós-graduação de Engenharia, Mídia e Gestão do Conhecimento (EGC) da mesma universidade. Formado em Comunicação Social (jornalismo) pela UNISINOS-RS, mestre em Sociologia Política (UFSC) e Doutor em Engenharia de Produção (UFSC) com área de concentração em mídia e conhecimento, email: marciovieiradesouza@gmail.com

⁵ Professor Doutor do Programa de Pós-Graduação em Eng. e Gestão do Conhecimento/UFSC. Diretor da Associação Brasileira de Educação a Distância (ABED), pesquisador TV Digital EGC/UFSC e Vice-Reitor da UNITINS, e-mail: spanhol@led.ufsc.br



caracterizando pela valorização do conhecimento, surgindo daí o conceito de sociedade do conhecimento (NONAKA; TAKEUCHI; 2008). Contudo, esta mudança na vida individual e coletiva das pessoas deve-se ao fato destas mídias se apresentarem como uma alternativa para a redução de barreiras de tempo, espaço e custos para a difusão de informação/conhecimento e desenvolvimento do sistema de produção vigente.

Segundo Sacrini (2005), com a concepção atual das tecnologias digitais quebra-se um paradigma, pois estas possibilitam novas formas de acesso às informações e de produção de conteúdos, papel antes exclusivos às grandes organizações. Destarte, permite-se que a construção do conhecimento seja feita em um grau jamais visto, aproximando-se do conceito proposto por Lévy (1996), onde uma emissora em um espaço cibernético cria uma inteligência coletiva.

Deste modo, um aspecto relevante deste sistema de mídias digitais é sua potencialidade de armazenamento, processamento e distribuição de uma grande quantidade de dados. Estes fatores associados à crescente produção de conhecimentos e conteúdos tornam essa estrutura, entre outros fatores, fundamental para a manutenção do atual sistema de produção (DANTAS, 1999; HARVEY, 1989).

Nesse contexto, uma das mídias mais presentes no corpo social é a televisão, em 95,1% dos lares brasileiros, segundo estatísticas do IBGE (2008). Mesmo com a ascensão exponencial da web nos últimos anos e a quebra de paradigma na cadeia de informação e entretenimento promovida pelo meio, o acesso a internet ainda é menor que a TV, isto é, 67,5 milhões de brasileiros possuíam alguma forma de acesso à internet (casa, trabalho, *lan house*, escola, etc.), cerca de 35% da população. Desse total, 42,6 milhões de habitantes possuem computador com internet em seus domicílios, segundo dados do IBOPE Nielsen Online (2010).

Neste sentido, com o intuito de compartilhar e disseminar conhecimento, surge a proposta da TV Digital (TVD), que apesar dos impasses em sua consolidação nestes primeiros anos, aponta para uma futura convergência entre TV e web, que conseqüentemente demandará uma maior disponibilidade de conteúdo e adaptações na produção, interface gráfica e nos formatos, permitindo que o processo de aquisição de informação e conhecimento seja otimizado junto ao seu público-alvo.

2. TV DIGITAL: LACUNAS FUTURAS AO SEU DESENVOLVIMENTO



A TV Digital (TVD) prevê a possibilidade de múltiplos produtores de conteúdo e informação, o que torna a indexação dos mesmos uma tarefa complexa. Apesar da busca textual ser simples (cita-se como exemplo palavras específicas em textos), ainda existe deficiências quando se deseja identificar informações em formatos como imagens, vídeo ou áudio, bem como emprego de palavras em contextos regionais ou simbólicos (SANTOS *et al.*, 2008).

São muitos os problemas existentes nesta primeira fase de implantação da TVD, dentre estes fatores contraproducentes destaca-se a interface gráfica e a produção e os formatos dos conteúdos.

Os primeiros estudos sobre interface gráfica para TVD buscam suprir a demanda e apontam para um cenário onde há uma leve adaptação do conhecimento adquirido com a internet, buscando-se ressaltar alguns aspectos de usabilidade e acessibilidade. Cabe ressaltar que esta prática é comum aos cenários de transição das mídias, como se pode notar na história, por exemplo, rádio para televisão onde num primeiro momento herdou-se a linguagem, o formato dos programas, entre outros fatores. Contudo, cabe destacar que a TV se caracteriza por ser uma mídia dirigida a um público que a compartilha, isto é, tem um lugar de destaque nas casas, uma sala voltada para sua contemplação. Já o computador se caracteriza por ser uma mídia individual, exclusiva, o que reflete seu lugar nos lares, presente em quartos ou em algum canto de um cômodo (GIGLIO, 2010).

Os formatos e a produção de conteúdos da TVD, provavelmente seguirão a lógica de transição e adaptarão os modelos existentes da TV e principalmente da web. Estes formatos refletem a demanda do público que emerge junto a este cenário de convergência, como defende Jenkins (2008). Este movimento rompeu com o monopólio da cadeia de produção de informação e entretenimento das organizações da comunicação e tornou os usuários produtores, além de consumidores. Por conseguinte, mudou-se a estética predominante - ausência de técnicas difundidas, o que resultou em uma impressão mais realística, mais próxima do consumidor (GIGLIO, VEIRAS, BALDESSAR, 2010). A duração mais curta reflete a fragmentação e efemeridade tão características da atualidade e principalmente desta geração, e aponta para a disposição em multi-plataformas, isto é, conteúdos mais dinâmicos, com roteiros mais criativos e interativos para TV, PC(TV) ou dispositivos móveis (carro, celular, PDAs, etc.).



3. GERENCIAMENTO DE CONTEÚDO EM TV DIGITAL POR MEIO DOS METADADOS *TV-ANYTIME*

O Fórum *TV-Anytime* (TVA) é uma associação de mais de cem organizações e empresas formado em 1999, que desenvolve um conjunto de especificações abertas, baseadas na utilização do *Personal Digital Record* – PDR (Gravador Pessoal Digital). Este equipamento é o responsável por garantir o acesso e o gerenciamento de conteúdo multimídia no domínio de TV Digital.

Com esse conjunto de especificações, o Fórum pretende estimular o desenvolvimento de aplicações que englobem toda a cadeia produtiva de valor do setor (consumidor final, fabricantes de equipamentos, produtores de conteúdo, provedores de acesso e de serviços) assegurando-lhes funções como a busca, a navegação e o gerenciamento do conteúdo nos dispositivos de armazenamento local e/ou remoto do usuário, independente da tecnologia de entrega e de distribuição, incluindo sistemas de TVD (ATSC, DVB, DBS, entre outros) Internet e Sistemas de *Enhanced TV*. (TVA 2002, TVA 2003). Destarte, pode-se dizer, conforme Evain (2003) que os principais objetivos do TVA são:

- Assegurar que os usuários tenham acesso a conteúdo personalizado;
- Agregar valor ao conteúdo, permitindo que os usuários acessem e utilizem este conteúdo quando e onde eles desejarem, sem que haja restrição;
- Permitir a utilização de diversas tecnologias no que se refere aos meios de transmissão (camada de transporte) e recepção de conteúdo ao consumidor;
- Desenvolver especificações para permitir a interoperabilidade e integração entre sistemas envolvidos na cadeia produtiva (por exemplo, criadores de conteúdo, provedores de serviços, *broadcasters* e consumidores);
- Especificar as estruturas de segurança necessárias para proteger os interesses de todas as partes envolvidas.

Por conseguinte, para alcançar estes objetivos, quatro grupos trabalham de forma sincronizada na produção de especificações relacionadas a:

- Modelo de negócios, requisitos e cenários de uso;

- Sistema, interface de transporte e referência ao conteúdo;
- Metadados;
- Gerenciamento e proteção direitos autorais.

Essas especificações resultaram em um modelo funcional de referência para o sistema e um modelo de metadados específico para descrição de programas TV Digital Interativa (TVDI).

3.1 MODELO FUNCIONAL DE REFERÊNCIA *TV-ANYTIME*

O modelo funcional de referência do *TV-Anytime* está baseado no uso do PDR, um dispositivo com grande capacidade de armazenamento e que permite a gravação de conteúdos, bem como a possibilidade de uma gama de novas aplicações e serviços para TVD (KAZASIS *et al.*, 2003). A figura 01 representa como estaria estruturado o modelo:

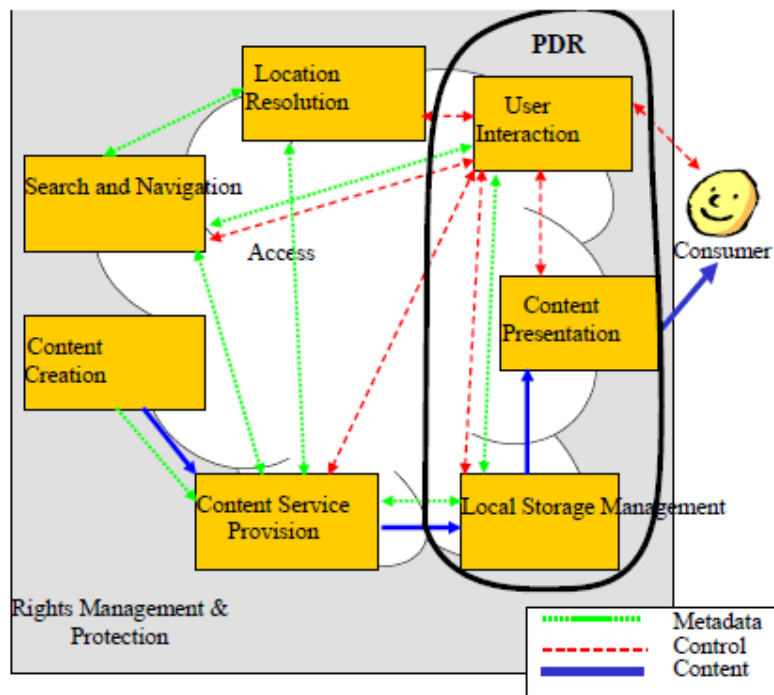


Figura 01: Modelo Funcional de referência do *TV-Anytime*
Fonte: *TV-Anytime*, 2003.

Na figura, cada retângulo representa uma função do sistema que pode ser implantada de diferentes maneiras por distintos provedores de serviço. A nuvem representa a



conectividade (acesso) e o retângulo cinza representa o gerenciamento e a proteção dos direitos autorais que envolvem todos os aspectos do modelo.

O fluxo é direcionado do criador de conteúdo - que possui e administra os direitos autorais, para o provedor de conteúdo - que cria pacotes de conteúdo e pode adicionar metadados relevantes para seus serviços como edição, preço, informações de busca e navegação, horários de programação, entre outros.

A unidade de armazenamento local permite gravar, exibir e apagar o conteúdo e os metadados relacionados, enquanto a função de apresentação de conteúdo decodifica e apresenta o conteúdo para o usuário. A interface entre o usuário e os componentes que realizam a busca e a aquisição de conteúdo é representada pela unidade funcional denominada interação com o usuário.

Essas três últimas unidades podem ser representadas no PDR do consumidor podendo ser indexados posteriormente metadados relacionados ao perfil do usuário e seu histórico de uso. Outra possibilidade é relacionada a resolução de localização, que produz uma lista de localizações que podem ser em um canal de TV, um endereço URL (*Uniform Resource Locator*) ou até mesmo, em um apontador para o dispositivo de armazenamento local, a partir do CRID (*Content Reference Identifier*) - que é a estrutura base dos metadados do TVA.

O mecanismo de busca e navegação pode ser um serviço disponibilizado para o usuário ou mesmo para um agente inteligente que realize a entrega do conteúdo baseado no perfil do usuário. Já o acesso, representa a conexão que permite a transferência de informações entre as unidades, o que inclui quaisquer sistemas de transmissão (TVA, 2003; Goularte, 2003).

3.2 MODELO DE NEGÓCIOS DO TV-ANYTIME

A figura 1, apresentada anteriormente, representa a implantação do modelo de forma integral, porém, este processo por ser realizado de maneira parcial, ou seja, sem a necessidade de um canal de retorno. Baseado nas funcionalidades deste sistema, o TVA estabeleceu três modelos de implantação de negócios.

- Modelo 01: mais simples é direcionado para sistemas onde a entrega de conteúdo é unidirecional, sem canal de retorno (transmissão terrestre de sinais de TV);



- Modelo 02: mantém as mesmas capacidades do modelo 01 e acrescenta novas características, supondo a utilização de um canal de retorno limitado (via satélite);
- Modelo 03: chamado de modelo bidirecional acrescenta novas características aos modelos anteriores, sendo direcionado para sistemas que possuam canal de retorno através de conexões permanentes (redes de banda larga).

De acordo com Goularte (2003), o último é o modelo mais adequado para suportar as características de TVD Interativa, pois está baseado na integração entre múltiplos provedores de conteúdo, provedores de serviços e Internet.

Nesse cenário, múltiplos provedores de conteúdo abastecem os provedores de serviços baseados nos requisitos estabelecidos nos perfis dos usuários, dando suporte também ao comércio eletrônico (e-commerce) e ao chamado comércio televisivo (*t-commerce*), tudo em tempo real. O autor ainda elenca uma série de benefícios para os mais variados segmentos envolvidos no negócio de TV Digital Interativa (TVDI), tais como:

a) Usuários:

- Ver e armazenar conteúdo totalmente independente da fonte, do método e do tempo de entrega;
- Personalização do modo de assistir um programa por meio de definições de preferências pessoais;
- Serviços personalizados;
- Acesso a informações adicionais, tais como comentários, conteúdo audiovisual extra e páginas web fornecidos pelos provedores e anunciantes, as quais podem ser descarregadas fora dos horários de pico para exibição off-line ou sob demanda.

b) Provedores de conteúdo e de serviço:

- Possibilidade de desenvolver novos produtos e fontes de renda;
- A personalização de conteúdo e serviços encoraja a fidelização do cliente;



- A distribuição do conteúdo pode ser mais eficiente e efetiva. Os provedores de conteúdo podem usar a segmentação para oferecer uma distribuição mais eficiente de programas e produtos interativos, entregando noticiários e programas de esportes, por exemplo, para usuários que não desejam assistir o pacote completo da programação;
- O monitoramento de uso do conteúdo por meio de relatórios de uso pode auxiliar na entrega personalizada para grupos de usuários específicos.

c) Anunciantes:

- Criar uma base de dados para manter a visão atualizada do comportamento do consumidor. Se um canal de retorno é disponibilizado, é possível fazer uso das respostas dos usuários e transmitir as informações de volta aos anunciantes, descrevendo as ações dos usuários. Isto é, o usuário pode ter a opção de reagir ao comercial, pedindo maiores informações, realizando compras ou assistir da maneira convencional a que está habituado, ou seja, passivamente;
- A análise do comportamento pode indicar oportunidades de compras por impulso;
- Redução de custos e aumento do impacto do comercial. Os comerciais só atingem o público interessado e podem ser armazenados no PDR para serem exibidos fora do horário nobre.

d) Provedores de Acesso:

- Uso mais eficiente da banda, para envio de conteúdo para o dispositivo local do usuário fora do horário de pico.

3.3 METADADOS TV-ANYTIME

O modelo de metadados do TVA destina-se essencialmente a descrever programas e serviços de radiodifusão (*broadcast*), provendo um *framework* e uma estrutura completa para descrição semântica de serviços entregues e consumidos no receptor do usuário (SILVA, 2005).



O padrão destina-se basicamente a descrever: a) programas simples como um filme; b) um mesmo programa com diferentes versões, como por exemplo, edições para sexo/violência/cortes do diretor; c) um programa que tenha sido dividido em diversas partes para publicação; d) séries de programas; e) coleções de programas (e séries) que tenham um mesmo conceito, como por exemplo, programas sobre “cães”; f) E programas que tenham atributos diferentes, como por exemplo, diferentes sinopses (GOULARTE, 2003).

No contexto da *TV-Anytime*, metadados significa "dados para descrever conteúdos", como por exemplo, o título e a sinopse de um programa. Como estes dados têm por objetivo atrair/seduzir o usuário e auxiliá-lo a encontrar, navegar e gerenciar o conteúdo, eles podem ser considerados "atratores e/ou descritivos".

Além da camada “descritiva”, o TVA inclui informações sobre as preferências do usuário, perfil e histórico de uso (TVA, 2002). O padrão estabelece também os metadados que podem ser trocados entre as várias entidades envolvidas na cadeia produtiva, tais como criador de conteúdo, provedores de serviços e consumidor; de forma a facilitar o desenvolvimento e a utilização de aplicações voltadas à personalização do conteúdo, como por exemplo, a filtragem e a entrega automática de conteúdo personalizado baseada em agentes.

O “elemento base” do *TV-Anytime* é o CRID (*Content Reference Identifier*), um conjunto de metadados que referencia um “pedaço de conteúdo”, que por sua vez, editorialmente coerente, constitui um programa. Assim, um CRID pode referenciar:

- Um programa, como o telejornal de um determinado dia;
- Um grupo de programas, como a compilação com todos os telejornais de uma determinada semana;
- Um segmento que é um fragmento ou porção contínua do fluxo de áudio e vídeo de um programa, assim como uma notícia específica do telejornal de um determinado dia;
- Ou ainda referenciar e recuperar um grupo de segmentos, bem como um agrupamento de todas as notícias de um determinado assunto.

A figura 02 ilustra os tipos/categorias de metadados que compõem um CRID.

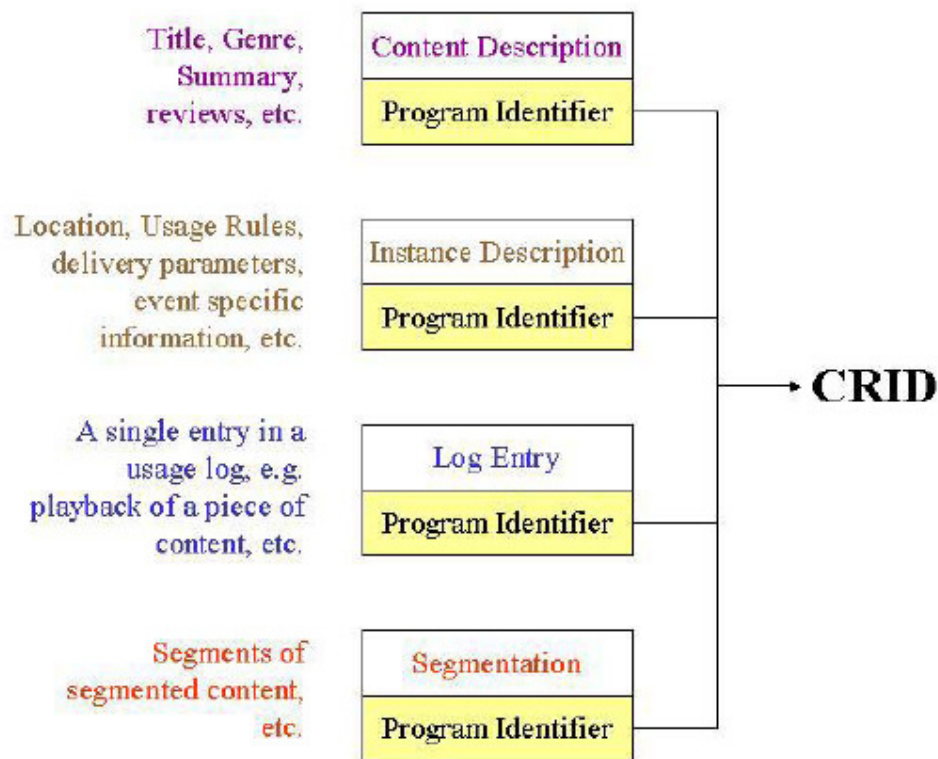


Figura 02: Metadados de um CRID
Fonte: TVA 2002.

Deste modo, um CRID pode conter informações relacionadas a:

- Descrição de conteúdo: informações gerais sobre um pedaço de conteúdo que não mudam, independentemente da forma como é publicado ou transmitido. São exemplos destes: título, descrição textual, gênero, crédito, idioma, dublado/legendado, data criação, etc.
- Descrição de Instância: descreve informações para dar suporte a mecanismos de busca e localização dos programas ou segmentos de conteúdo, parâmetros de entrega (*pay-per-view*) e regras de uso (programas ao vivo, horário de início e fim). É por meio desta categoria que o usuário consegue recuperar a listagem de locais onde aparece o conteúdo por ser recuperado (PDR, Internet, guia de programação eletrônico etc.). Durante a pesquisa e a seleção, o usuário utiliza metadados de descrição de conteúdo e de descrição de instância.
- Metadados do usuário (*Log entry*): descreve um conjunto de informações relacionadas à visualização e ao uso do conteúdo pelo usuário. Permite o



monitoramento das ações do usuário enquanto este consome o conteúdo, tais como: *play*, *pause*, *fast-forward*, gravar. Marcadores e notas são exemplos de metadados criados expressamente pelo usuário.

d) Mediante a autorização do usuário esses metadados possibilitam a criação de vários cenários de aplicações (TVA 2002), podendo ser:

- Busca, filtragem e entrega automática/personalizada de conteúdo conforme hábitos do usuário;
- Venda da visualização do histórico de uso para os anunciantes;
- Monitoramento e acompanhamento do uso conteúdo para prover informações para o desenvolvimento mais eficiente de conteúdos;
- Compensar o usuário por disponibilizar o uso do seu histórico de dados pelos fornecedores de conteúdos.

e) Segmentação: refere-se à capacidade de definir, acessar e manipular intervalos temporais (pedaços de conteúdo multimídia), para gerar novas alternativas de consumo, navegação e reconfiguração do conteúdo, por meio de manipulação de metadados.

Destarte, segundo Cunha (2006), o CRID é o principal diferencial do *TV-Anytime* com relação aos outros padrões. O CRID separa a referência ao conteúdo das informações de acesso, ao mesmo. Ou seja, em um contexto onde *CRID://<authority>/<data>*, *authority* é uma entidade certificada a prover conteúdo e *data* é o endereço de acesso do conteúdo. Outro exemplo é *CRID://company.com/foobar*, onde *foobar* é o conteúdo e *company.com* é a autoridade provedora do conteúdo.

Assim, o mecanismo de busca de conteúdo multimídia do TVA (*Content selection*) retorna o resultado com os CRID's que satisfazem a consulta, como ilustra a figura 03. Deste modo, por intermédio do CRID, mais precisamente por meio do *Location resolving*, é possível recuperar o endereço de acesso no formato de *locator* (localizador).

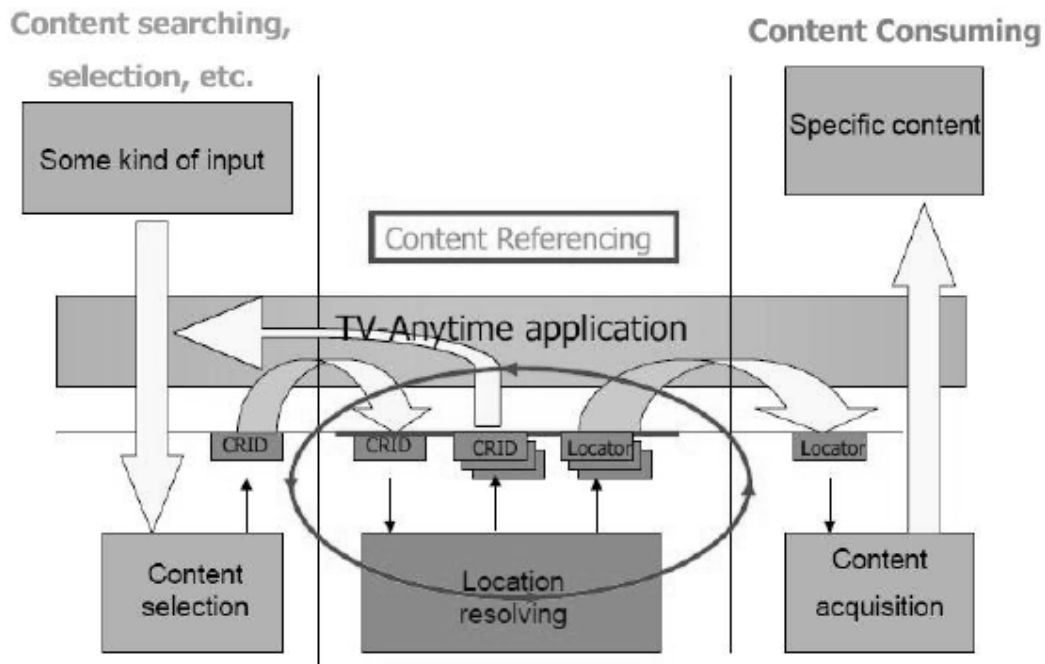


Figura 3: Mecanismo de Referência - CRID
Fonte: CUNHA, 2006.

É importante destacar que embora o CRID não tenha uma categoria específica de metadados relacionada a direitos autorais e segurança, o padrão de metadados foi concebido baseado nos requisitos estabelecidos pelo grupo de trabalho RMP (*Rights Management and Protection*) do Fórum *TV-Anytime*.

Outro fator relevante é que o *TV-Anytime* adota o XML (*Extensible Markup Language*) como formato para representação de metadados. A definição formal da estrutura e da sintaxe de metadados é realizada por meio do XML *Schema*, que aproveita diversos XML *Schemas* do MPEG-7, em especial metadados relacionados a descrição de mídias, histórico de uso e preferências do usuário.

4. CONSIDERAÇÕES

A interatividade é um dos principais diferenciais da TV Digital, por conseguinte, são inúmeras as possibilidades de aplicações e serviços interativos, onde a utilização de metadados neste ambiente se faz necessária, uma vez que estes indexam, organizam, preservam, contextualizam e ainda podem apresentar o histórico de uso, além de propiciar os serviços interativos. No contexto de uma TV, faz-se necessário colocar os descritores ao indexar os vídeos que farão parte da programação. Isto permite que o



conteúdo seja organizado e gerenciando tornando sua seleção eficaz. O uso de padrões de metadados, como o *TV-Anytime*, são indispensáveis para que as informações sobre os vídeos (sinopse, horário, gênero, autor, diretor, atores, classificação, etc.) possam ser gerenciadas pela equipe de produção da emissora, ao mesmo tempo em que são acessadas pelo consumidor final (EPG, Web, Dispositivos móveis, etc.).

Cabe ressaltar que o gerenciamento de conteúdo por meio do uso de metadados, não estão diretamente relacionados a um determinado padrão de *middleware*. Ou seja, todas as ações descritas podem ser contempladas pelo *middleware* nacional, Ginga ou outros genéricos.

Por fim, não se pode descartar o esforço do *TV-Anytime* em atender muitas das especificidades da TVD. Dentre os padrões, ele se destaca por utilizar metadados descritores do MPEG-7, além de prever a utilização do MPEG-21.

REFERÊNCIAS

DANTAS, M. Capitalismo na era das redes: Trabalho, informação e valor no ciclo da comunicação produtiva. In: LASTRES, H.; ALBAGLI, S. (orgs.). **Informação e Globalização na Era do Conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

EVAIN, J. P.; LABARTHE, H. M. **TV-Anytime Phase 1 – a decisive milestone in open standards for Personal Video Recorders**. Disponível em: <http://www.ebu.ch/en/technical/trev/trev_295-evain.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2010.

IBGE. **Pnad 2008**. 2008. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1517&>. Acesso em: 17 dez. 2009.

GIGLIO, K. **Análise comparativa entre IPTV, WebTV e TVD com foco em Disseminação do Conhecimento**. 153 p. Dissertação de Mestrado. Programa de pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. Universidade Federal de Santa Catarina, 2010.

GIGLIO, K. *et al.* **Cibercultura e a imagem televisiva no século XXI: uma nova estética para a TV digital?** XXXIII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação – Caxias do Sul, RS. 2010.

GOULARTE, R. **Personalização e adaptação de conteúdo baseadas em contexto para TV Interativa**. 2003. 220 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003.

HARVEY, D. **Condição Pós-Moderna**. Trad. Maria Stella Gonçalves e Adail Ubirajara Sobral. 4. ed. São Paulo: Edições Loyola, 1989.



JENKINS, J. **Cultura da Convergência**. Trad. ALEXANDRIA, S. São Paulo: Ed. Aleph, 2008.

KAZASIS, F. *et al.* Designing Ubiquitous Personalized TV-Anytime Services. *In: Conference on Advanced Information Systems Engineering*, 15., 2003, Klagenfurt/Velden. CAiSE '03 66 Workshop-Proceedings. Klagenfurt/velden: University Of Maribor Press, 2003. v. 1, p. 136 - 149. Disponível em: <ftp://SunSITE.Informatik.RWTH-Aachen.DE/pub/publications/CEUR-WS/Vol-75.zip>. Acesso em: 09 set. 2008.

LÉVY, P. **Cibercultura**. Trad. Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 1996.

NONAKA, I. TAKEUCHI, H. **Gestão do Conhecimento**. São Paulo: Bookman Companhia Ed., 2008.

SACRINI, M. **O uso da televisão digital no contexto educativo**. Educação Temática Digital. Campinas, v.7, n.1., 2005.

SANTOS, A.C. **Introdução a Metadados**. CienteFico, Salvador, v.2, ano 3, jul. 2003. Disponível em: <<http://www.frb.br/ciente/Textos%20CienteFico%202003.2/INFO/Banco%20de%20Dados/INTRODU%C7%C3O%20A%20METADADOS.pdf>>. Acesso em: 13 set. 2008.

SANTOS, N. *et al.* **Avaliação dos padrões de descrição de conteúdos digitais para ambiente de TV Digital**. Florianópolis: EGC/UFSC, 2008. 55 p. (Projeto de Pesquisa: PLACODI-FINEP).

SILVA, F. S. ; KULESZA, R. ; JUCA, P. ; ALVES, L. G. P. ; BRESSAN, G. Análise Comparativa de Metadados em TV Digital. *In: 24º Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores* - Curitiba. SBRC 2006.

TV-ANYTIME FORUM – **Specification S3 on: Metadata Final Specification – Part A: Metadata Schemas**, dez. 2002. Disponível em <<http://www.tvanytime.org>>. Acessado em 30 de julho de 2008.

TV-ANYTIME FORUM – **Specification S2 on: System Description, final specification**, fev 2002. Disponível em <<http://www.tvanytime.org>> Acessado em 04 de agosto de 2008.

TV-ANYTIME FORUM – **Specification S2 (Phase 2) on: System Description**, abril 2005. Disponível em <<http://www.tvanytime.org>> Acessado em 04 de agosto de 2008.