

6 Referências

- [ABNT, 2009a] ABNT – Associação Brasileira de Normas e Técnicas. **Televisão digital terrestre - Multiplexação e serviços de informação (SI) - Parte 2: Estrutura de dados e definições da informação básica da SI.** ABNT, NBR 15603-2:2007, Versão corrigida 3, 2009.
- [ABNT, 2009b] ABNT – Associação Brasileira de Normas e Técnicas. **Televisão digital terrestre – Codificação de dados e especificações de transmissão para radiodifusão digital – Parte 2: Ginga-NCL para receptores fixos e móveis – Linguagem de aplicação XML para codificação de aplicações.** ABNT, NBR 15606-2:2007, Versão corrigida 3, 2009
- [Ali & van Stam, 2004] ALI, K.; van STAM, W. **TiVo: Making Show Recommendations Using a Distributed Collaborative Filtering Architecture.** Proceedings of the tenth ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, 394 – 401, 2004.
- [Allen *et al.*, 1998] ALLEN, R.; DOUENCE, R.; GARLAN,D. **Specifying and Analysing Dinamic Software Architectures.** Proceedings of 1998 Conference on Fundamental Approaches to Software Engineering. Portugal,1998.
- [Ardissono *et al.*, 2004] ARDISSONO, L.; GENA, C.; TORASSO, P. **User Modeling and Recommendation Techniques for Personalized Electronic Program Guides.** Personalized Digital Television. Targeting Programs to Individual Viewers. Kluwer Academic Publishers, p. 3-26, 2004.
- [ARIB, 2005] ARIB – Association of Radio Industries and Businesses. **Service Information for Digital Broadcasting System,** ARIB, STD-B10, 2005.

[ATSC, 2003] ATSC - Advanced Television Systems Committee. **Program and System Information Protocol.** ATSC, A/65b, 2003.

[ATSC, 2009] ATSC - Advanced Television Systems Committee. **ATSC Standard: Advanced Common Application Platform (ACAP).** Padrão A/101, 2009.

[Basso *et al.*, 2009] BASSO, A.; MILANESIO, M.; RUFFO, G. **Events Discovery for Personal Video Recorders.** EuroITV 2009. Bélgica, Junho de 2009.

[Brown & Barkhuus, 2006] BROWN, B.; BARKHUUS, L. **The Television Will Be Revolutionized: Effects of PVRs and Filesharing on Television Watching.** Proceedings of the Conference on Human Factors in Computer Science. Montreal, Canadá, 2006.

[Buczak *et al.*, 2002] BUCZAK, A.L, ZIMMERMAM, J., KURAPATI, K. **Personalization: Improving Ease-of-Use, Trust and Accuracy of a TV Show Recommender.** Workshop on Personalization in Future TV, 2002.

[Burke, 2002] BURKE, R. **Hybrid Recommender Systems: Survey and Experiments.** User-Modeling and User-Adaption Interaction 12(4), 331-370, 2002.

[Costa *et al.*, 2006] COSTA, R.M.R.; MORENO, M.F.; RODRIGUES, R.F.; SOARES, L.F.G. **Live Editing of Hypermedia Documents.** ACM Symposium of Document Engineering, 2006.

[Costa *et al.*, 2009] COSTA, R.M.R.; MORENO, M.F.; SOARES, L.F.G. **Ginga-NCL: Suporte a Múltiplos Dispositivos.** WebMídia, 2009.

[Ehrmantraut *et al.*, 1996]. EHRMANTRAUT, M.; HARDER, T.; WITTIG, H.; STEINMETZ, R. **The Personal Eletronic Program Guide – Towards the Pre-selection of Individual Programs.** In Proceedings of the Fifth international

Conference on information and Knowledge Management, p. 243-250, ACM Press, 2006.

[ETSI, 2009a] ETSI – European Telecommunications Standards Institute. **Broadcast and On-line Services: Search, select and rightful use of content on personal storage systems (“TV-anytime”)**. Part 3: Metadata; Sub-part 1: Phase 1 – Metadata schemas. Especificação Técnica ETSI TS 102 822-3-1 V1.5.1, 2009.

[ETSI, 2009b] ETSI – European Telecommunications Standards Institute. **Broadcast and On-line Services: Search, select and rightful use of content on personal storage systems (“TV-anytime”)**. Part 4:Phase 1 – Content referencing. Especificação Técnica ETSI TS 102 822-4 V1.4.1, 2009.

[ETSI, 2009c] ETSI – European Telecommunications Standards Institute. **Digital Video Broadcasting (DVB); Guidelines on implementation and usage of Service Information (SI)**. Relatório Técnico ETSI TR 101 211 V1.9.1, 2009.

[ETSI, 2010] ETSI – European Telecommunications Standards Institute. **Digital Video Broadcasting (DVB); Specification for Service Information in DVB systems**. Padrão Europeu ETSI EN 300 468 V1.11.1, 2010.

[Harrison *et al.*, 2008] HARRISON, C.; AMENTO, B.; STEAD, L. **iEPG: An Ego-Centric Electronic Program Guide and Recommendation Interface**. In Proceedings of the 1st International Conference on Designing Interactive User Experiences For TV and Video. UXTV 08, ACM, New York, p. 23-26, 2008.

[Ierusalimschy, 2006] IERUSALIMSCHY, Roberto. **Programming in Lua**. 2nd edition, 2006.

[ISO, 1998] ISO/IEC 13818-6. **Information technology - Generic coding of moving pictures and associated audio information – Part 6: Extensions for DSM-CC**. ISO/IEC, 1998.

[ISO, 2002] ISO/IEC 15938-2. **Information technology – Multimedia content description interface – Part 2: Description definition language.** ISO/IEC, 2002.

[ISO, 2007] ISO/IEC 13818-1. **Information technology — Generic coding of moving pictures and associated audio information: Part 1: Systems.** ISO/IEC, 2007.

[Jang & Moon, 2006] JANG, H.; MOON, N. **Xlet-based, IESG(Integrated Eletronic Service Guide) in ATSC-ACAP.** Proceedings of the Fourth International Conference on Software Engineering Research, Management and Applications. SERA 2006. IEEE, 2006.

[Kurapati *et al.*, 2001] KURAPATI, K.; GUTTA, S.; SCHAFFER, D.; MARTINO, J.; ZIMMERMAN, J. **A Multi-Agent TV Recommender.** Workshop on Personalization in Future TV, 2001.

[Lee *et al.*, 2002] LEE, H.; LEE, H.; NAM, J.; BAE, B.; KIM, M.; KANG, K.; KIM, J. **Personalized Contents Guide and Browsing based on User Preference.** 2nd Workshop on Personalization in Future TV, 2002.

[Moreno, 2010] MORENO, M.F.: **Conciliando Flexibilidade e Eficiência no Desenvolvimento do Ambiente Declarativo Ginga-NCL.** Tese de Doutorado, Departamento de Informática da Puc-Rio, 2010. (Defesa em 16 de agosto de 2010).

[Moreno *et al.*, 2009] MORENO, M.; SOARES NETO, C.S.; SOARES, L.F.G. **Adaptable Software Components in an Eletronic Program/Service Guide Application Architecture for Context Aware Guide Presentation.** International Journal of Advanced Media and Communications. Vol 3. No 4. 2009.

[Obrist *et al.*, 2009] OBRIST, M.; MOSER, C.; ALLIEZ, D.; TERESA, H.; TSCHELIGI, M. **Connecting TV & PC: An In-Situ Field Evaluation of an**

Unified Electronic Program Guide Concept. EuroITV 2009. Bélgica, Junho de 2009.

[Oquendo, 2004] ORQUENDO, F. **π -ADL: An Architecture Description Language based on the Higher-Order Typed π -Calculus for Specyfing Dinamic and Mobile Software Architectures.** ACM SIGSOFT Software Engineering Notes. Volume 29, Issue 3, p.1-14. 2004

[Rovira *et al.*, 2004] ROVIRA, M., GONZALEZ, J.; LÓPEZ, A.; MAS, J.; PUIG, A.; FABEGRAT, J.; FERNÀNDEZ, G. **IndexTV: A MPEG-7 Based Personalized Recommendation System for Digital TV.** IEEE International Conference on Multimedia, 2004.

[Sant'Anna *et al.*, 2008] SANT'ANNA, F.; CERQUEIRA, R.; SOARES, L.F.G. **NCLua – Objetos Imperativos Lua na Linguagem Declarativa NCL.** WebMídia, 2008.

[Simons, 2009] SIMONS, N. **“Me Tv”: Towards Changing Viewing Practices?** EuroITV 2009. Bélgica. Junho de 2009.

[Smyth & Cotter, 2001] SMYTH, B.; COTTER, P. **Personalized Electronic Program Guides.** Artificial Inteligence Magazine, 2001.

[Soares & Rodrigues, 2006] SOARES, L.F.G; RODRIGUES, R.F. **Nested Context Model 3.0 Part 8 – NCL (Nested Context Language) Digital TV Profiles.** Monografias em Ciência da Computação do Departamento de Informática da PUC-Rio, 2006.

[Sullivan *et al.*, 2004] SULLIVAN, D.; SMITH, B.; WILSON, D.C.; McDONALD, K.; SMEATON, A. **Improving the Quality of Personalized Eletronic Program Guide.** User Modeling and User-Adapted Interaction, 2004.

[van Barneveld & van Setten, 2004] van BARNEVELD, J.; van SETTEN, M. **Designing Usable Interfaces for TV Recommender Systems.** Personalized Digital Television. Targeting Programs to Individual Viewers. Kluwer Academic Publishers, p. 259-285, 2004.

[W3C, 2002] World-Wide Web Consortium. **XHTML™ 1.0 The Extensible HyperText Markup Language (Second Edition).** W3C Recommendation, 2002.

[Weiss *et al.*, 2008] WEISS, D.; SCHEUERER, J.; WENDELER, M.; ERK, A.; GÜLBAHAR, M.; LINNHOFF-POPIEN, C. **A User-Profile based Personalization System of Digital Multimedia Content.** Proceedings of the 3rd International Conference on Digital Interactive Media in Entertainment and Arts. ACM, 2008.

Anexo I – Exemplo do conjunto de instruções em NCL

A Fase de Produção implementada nesta dissertação (veja Seção 4.6) gera um conjunto de instruções em NCL. Para isso, os componentes Gerador de Estilo e Gerador de Estrutura editam a aplicação NCL da arquitetura, adicionando novos elementos NCL através de comandos de edição ao vivo.

O objetivo deste anexo é apresentar um exemplo do conjunto de instruções em NCL produzido pelos componentes da Fase de Produção. O exemplo é ilustrado na Figura 28.

É importante destacar que alguns elementos NCL referenciados pelo conjunto de instruções já estavam definidos na aplicação NCL da arquitetura. Tais elementos são: o vídeo principal (mainVideo), um ícone EPG (epgIcon) e o conector “onBeginStart”.

Os elementos <ncl>, <head>, <regionBase>, <descriptorBase> <connectorBase> e <body> também já faziam parte da aplicação NCL da arquitetura. Eles foram incluídos na Figura 28 apenas para facilitar a visualização do código NCL. Desse modo, o Gerador de Estilo adicionou apenas os elementos <region> e <descriptor>. Por sua vez, o Gerador de Estrutura adicionou todo o conteúdo do elemento <body>: os objetos de mídia (elementos <media>), contexto ‘epgCtx1’ (elemento <context> com elementos filhos) e os elos (elementos <link>). Os conectores (elementos <causalConnector>) utilizados pelos elos também foram adicionados pelo Gerador de Estrutura.

```
<ncl id="epg" xmlns="http://www.ncl.org.br/NCL3.0/EDTVProfile">
  <head>
    <regionBase id="_regionBase">
      <region id="rBg" zIndex="2" left="0%" top="0%" width="100%"
height="100%"/>
      <region id="rH1" zIndex="3" left="5%" top="12%" width="15%">
height="8%"/>
      <region id="rHT1" zIndex="4" left="6%" top="14%" width="15%">
height="8%"/>
      <region id="rP1" zIndex="3" left="21%" top="12.9%" width="74%">
height="7%"/>
      <region id="rPT1" zIndex="4" left="22%" top="14%" width="74%">
height="8%"/>
      <region id="rH2" zIndex="3" left="5%" top="22.9%" width="15%">
height="8%"/>
      <region id="rHT2" zIndex="4" left="6%" top="24.9%" width="15%">
height="8%"/>
      <region id="rP2" zIndex="3" left="21%" top="23.8%" width="74%">
```

```

height="7%"/>
    <region id="rPT2" zIndex="4" left="22%" top="24.9%" width="74%"
height="8%"/>
    <region id="rH3" zIndex="3" left="5%" top="33.8%" width="15%"
height="8%"/>
    <region id="rHT3" zIndex="4" left="6%" top="35.8%" width="15%"
height="8%"/>
    <region id="rP3" zIndex="3" left="21%" top="34.7%" width="74%"
height="7%"/>
    <region id="rPT3" zIndex="4" left="22%" top="35.8%" width="74%"
height="8%"/>
    <region id="rH4" zIndex="3" left="5%" top="44.7%" width="15%"
height="8%"/>
    <region id="rHT4" zIndex="4" left="6%" top="46.7%" width="15%"
height="8%"/>
    <region id="rP4" zIndex="3" left="21%" top="45.6%" width="74%"
height="7%"/>
    <region id="rPT4" zIndex="4" left="22%" top="46.7%" width="74%"
height="8%"/>
    <region id="rH5" zIndex="3" left="5%" top="55.6%" width="15%"
height="8%"/>
    <region id="rHT5" zIndex="4" left="6%" top="57.6%" width="15%"
height="8%"/>
    <region id="rP5" zIndex="3" left="21%" top="56.5%" width="74%"
height="7%"/>
    <region id="rPT5" zIndex="4" left="22%" top="57.6%" width="74%"
height="8%"/>
    <region id="rDesc" zIndex="3" left="35%" top="72%" width="55%"
height="20%"/>
    <region id="rNameText" zIndex="4" left="30%" top="4%" width="50%"
height="8%"/>
</regionBase>

<descriptorBase>
    <descriptor id="dBg" region="rBg"/>
    <descriptor id="dH1" region="rH1"/>
    <descriptor id="dHT1" region="rHT1">
        <descriptorParam name="chromakey" value="black"/>
        <descriptorParam name="fontSize" value="14"/>
    </descriptor>
    <descriptor region="rP1" id="dP1" focusBorderWidth="0"
selBorderWidth="0" moveUp="5" focusSelSrc="img/s20.png" moveDown="2"
focusIndex="1" focusSrc="img/f20.png"/>
    <descriptor id="dPT1" region="rPT1">
        <descriptorParam name="chromakey" value="black"/>
        <descriptorParam name="fontSize" value="14"/>
    </descriptor>
    <descriptor id="dH2" region="rH2"/>
    <descriptor id="dHT2" region="rHT2">
        <descriptorParam name="chromakey" value="black"/>
        <descriptorParam name="fontSize" value="14"/>
    </descriptor>
    <descriptor region="rP2" id="dP2" focusBorderWidth="0"
selBorderWidth="0" moveUp="1" focusSelSrc="img/s20.png" moveDown="3"
focusIndex="2" focusSrc="img/f20.png"/>
    <descriptor id="dPT2" region="rPT2">
        <descriptorParam name="chromakey" value="black"/>
        <descriptorParam name="fontSize" value="14"/>
    </descriptor>
    <descriptor id="dH3" region="rH3"/>
    <descriptor id="dHT3" region="rHT3">
        <descriptorParam name="chromakey" value="black"/>
        <descriptorParam name="fontSize" value="14"/>
    </descriptor>
    <descriptor region="rP3" id="dP3" focusBorderWidth="0"
selBorderWidth="0" moveUp="2" focusSelSrc="img/s20.png" moveDown="4"
focusIndex="3" focusSrc="img/f20.png"/>
    <descriptor id="dPT3" region="rPT3">
        <descriptorParam name="chromakey" value="black"/>
        <descriptorParam name="fontSize" value="14"/>
    </descriptor>

```

```

</descriptor>
<descriptor id="dH4" region="rH4"/>
<descriptor id="dHT4" region="rHT4">
    <descriptorParam name="chromakey" value="black"/>
    <descriptorParam name="fontSize" value="14"/>
</descriptor>
<descriptor region="rP4" id="dP4" focusBorderWidth="0"
selBorderWidth="0" moveUp="3" focusSelSrc="img/s20.png" moveDown="5"
focusIndex="4" focusSrc="img/f20.png"/>
<descriptor id="dPT4" region="rPT4">
    <descriptorParam name="chromakey" value="black"/>
    <descriptorParam name="fontSize" value="14"/>
</descriptor>
<descriptor id="dH5" region="rH5"/>
<descriptor id="dHT5" region="rHT5">
    <descriptorParam name="chromakey" value="black"/>
    <descriptorParam name="fontSize" value="14"/>
</descriptor>
<descriptor region="rP5" id="dP5" focusBorderWidth="0"
selBorderWidth="0" moveUp="4" focusSelSrc="img/s20.png" moveDown="6"
focusIndex="5" focusSrc="img/f20.png"/>
<descriptor id="dPT5" region="rPT5">
    <descriptorParam name="chromakey" value="black"/>
    <descriptorParam name="fontSize" value="14"/>
</descriptor>
<descriptor id="dDesc" region="rDesc">
    <descriptorParam name="chromakey" value="black"/>
    <descriptorParam name="fontSize" value="14"/>
</descriptor>
<descriptor id="dNameText" region="rNameText">
    <descriptorParam name="fontSize" value="28"/>
</descriptor>
</descriptorBase>

<connectorBase>
<causalConnector id="onSelectionStartStop">
    <simpleCondition role="onSelection"/>
    <compoundAction operator="seq">
        <simpleAction role="stop" max="unbounded" qualifier="seq"/>
        <simpleAction role="start" max="unbounded" qualifier="seq"/>
    </compoundAction>
</causalConnector>
<causalConnector id="onSelectionStopStartSet">
    <connectorParam name="bounds"/>
    <simpleCondition role="onSelection"/>
    <compoundAction operator="seq">
        <simpleAction role="stop" max="unbounded"/>
        <simpleAction role="start" max="unbounded"/>
        <simpleAction role="set" max="unbounded" value="$bounds"/>
    </compoundAction>
</causalConnector>
</connectorBase>
</head>

<body id="idBody">
    <media id="bg" src="img/bg.png" descriptor="dBg"/>
    <media id="serviceName" src="txt/name.txt" descriptor="dNameText"/>
    <context id="epgCtx1">
        <port id="ph11" component="h11"/>
        <media id="pt14" src="txt/14name.txt" descriptor="dPT4"/>
        <media id="p13" src="img/p20.png" descriptor="dP3"/>
        <media id="h12" src="img/h.png" descriptor="dH2"/>
        <media id="h15" src="img/h.png" descriptor="dH5"/>
        <media id="ht14" src="txt/14startTime.txt" descriptor="dHT4"/>
        <media id="desc12" src="txt/12shortDescription.txt"
descriptor="dDesc"/>
        <media id="p12" src="img/p20.png" descriptor="dP2"/>
        <media id="h11" src="img/h.png" descriptor="dH1"/>
        <media id="desc15" src="txt/15shortDescription.txt"
descriptor="dDesc"/>
    </context>
</body>

```

```

<media id="desc13" src="txt/13shortDescription.txt"
descriptor="dDesc"/>
    <media id="h14" src="img/h.png" descriptor="dH4"/>
    <media id="ht13" src="txt/13startTime.txt" descriptor="dHT3"/>
    <media id="ht11" src="txt/11startTime.txt" descriptor="dHT1"/>
    <media id="ht15" src="txt/15startTime.txt" descriptor="dHT5"/>
    <media id="desc14" src="txt/14shortDescription.txt"
descriptor="dDesc"/>
        <media id="p11" src="img/p20.png" descriptor="dP1"/>
        <media id="desc11" src="txt/11shortDescription.txt"
descriptor="dDesc"/>
            <media id="ht12" src="txt/12startTime.txt" descriptor="dHT2"/>
            <media id="p14" src="img/p20.png" descriptor="dP4"/>
            <media id="pt13" src="txt/13name.txt" descriptor="dPT3"/>
            <media id="pt11" src="txt/11name.txt" descriptor="dPT1"/>
            <media id="h13" src="img/h.png" descriptor="dH3"/>
            <media id="pt15" src="txt/15name.txt" descriptor="dPT5"/>
            <media id="p15" src="img/p20.png" descriptor="dP5"/>
            <media id="pt12" src="txt/12name.txt" descriptor="dPT2"/>
<link id="lDesc11" xconnector="onSelectionStartStop">
    <bind role="onSelection" component="p11"/>
    <bind role="start" component="desc11"/>
    <bind role="stop" component="desc12"/>
    <bind role="stop" component="desc13"/>
    <bind role="stop" component="desc14"/>
    <bind role="stop" component="desc15"/>
</link>
<link id="lDesc12" xconnector="onSelectionStartStop">
    <bind role="onSelection" component="p12"/>
    <bind role="start" component="desc12"/>
    <bind role="stop" component="desc11"/>
    <bind role="stop" component="desc13"/>
    <bind role="stop" component="desc14"/>
    <bind role="stop" component="desc15"/>
</link>
<link id="lDesc13" xconnector="onSelectionStartStop">
    <bind role="onSelection" component="p13"/>
    <bind role="start" component="desc13"/>
    <bind role="stop" component="desc11"/>
    <bind role="stop" component="desc12"/>
    <bind role="stop" component="desc14"/>
    <bind role="stop" component="desc15"/>
</link>
<link id="lDesc14" xconnector="onSelectionStartStop">
    <bind role="onSelection" component="p14"/>
    <bind role="start" component="desc14"/>
    <bind role="stop" component="desc11"/>
    <bind role="stop" component="desc12"/>
    <bind role="stop" component="desc13"/>
    <bind role="stop" component="desc15"/>
</link>
<link id="lDesc15" xconnector="onSelectionStartStop">
    <bind role="onSelection" component="p15"/>
    <bind role="start" component="desc15"/>
    <bind role="stop" component="desc11"/>
    <bind role="stop" component="desc12"/>
    <bind role="stop" component="desc13"/>
    <bind role="stop" component="desc14"/>
</link>
<link id="linkPort1" xconnector="onBeginStart">
    <bind role="onBegin" component="h11"/>
    <bind role="start" component="desc11"/>
    <bind role="start" component="ht11"/>
    <bind role="start" component="p11"/>
    <bind role="start" component="pt11"/>
    <bind role="start" component="h12"/>
    <bind role="start" component="ht12"/>
    <bind role="start" component="p12"/>
    <bind role="start" component="pt12"/>
    <bind role="start" component="h13"/>

```

```

<bind role="start" component="ht13"/>
<bind role="start" component="p13"/>
<bind role="start" component="pt13"/>
<bind role="start" component="h14"/>
<bind role="start" component="ht14"/>
<bind role="start" component="p14"/>
<bind role="start" component="pt14"/>
<bind role="start" component="h15"/>
<bind role="start" component="ht15"/>
<bind role="start" component="p15"/>
<bind role="start" component="pt15"/>
</link>
</context>
<link id="lStartEPG" xconnector="onSelectionStopStartSet">
  <bind role="onSelection" component="epgIcon"/>
  <bind role="stop" component="epgIcon"/>
  <bind role="start" component="bg"/>
  <bind role="start" component="epgCtx1"/>
  <bind role="start" component="serviceName"/>
  <bind role="set" component="mainVideo" interface="bounds">
    <bindParam name="bounds" value="5%, 70%, 23%, 76%"/>
  </bind>
</link>
</body>
</ncl>

```

Figura 28 – Exemplo do conjunto de instruções em NCL

No código NCL apresentado na Figura 28, o contexto “*epgCtx1*” agrupa objetos de mídia referentes aos metadados de cinco eventos. O elo “*lStartEPG*” especifica que, quando o Guia for solicitado pelo telespectador, o contexto “*epgCtx1*” é disparado e o vídeo principal é redimensionado. A consequência da execução do elo “*lStartEPG*” é a apresentação do Guia Eletrônico ilustrado na Figura 29.



Figura 29 - Exemplo de Guia Eletrônico gerado pela aplicação da arquitetura

Nesse exemplo, quando um evento é selecionado pelo telespectador, a sua sinopse é exibida pelo Guia, como ilustrado na Figura 30.

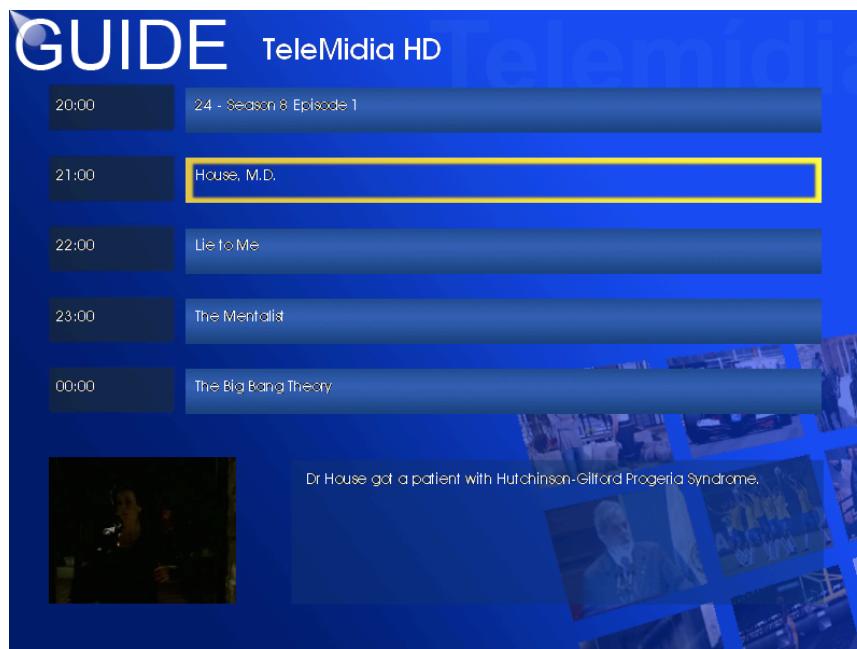


Figura 30 – Exibição da sinopse de um evento selecionado.

Os metadados apresentados pelo Guia (Figura 29 e Figura 30) foram obtidos em documentos XML TV-Anytime. As tabelas utilizadas foram as seguintes: *ProgramInformationTable*, *ProgramLocationTable* e *ServiceInformationTable*.

Destaca-se que o código NCL apresentado neste anexo foi obtido através da API *command.lua*. Essa funcionalidade da API facilita a detecção de erros nos disparos de comandos de edição ao vivo.