

3 Padrões de Metadados para Guias Eletrônicos

Para geração de Guias Eletrônicos, é indispensável a existência dos metadados dos programas e serviços oferecidos pelos provedores dos conteúdos. Esses metadados podem ser encontrados em diferentes formatos, seguindo ontologias próprias. Assim, como exemplo de metadados obtidos sem solicitação, a Seção 3.1 apresenta os metadados definidos pelo padrão SI do Sistema Brasileiro de TV Digital Terrestre (SBTVD-T). Já a Seção 3.2 discute o padrão XML TV-Anytime, que pode ser utilizado ao adquirir os metadados sob demanda pelo canal de interatividade ou em sistemas IPTV.

3.1. Service Information

Nos principais sistemas de TV digital terrestre, o padrão MPEG-2 Sistemas [ISO, 2007] estabelece como os sinais de áudio, vídeo e dados são multiplexados para serem transmitidos. O resultado dessa multiplexação é chamado de fluxo de transporte MPEG-2 (*MPEG-2 Transport Stream*).

Simplificadamente, multiplexar os diferentes sinais (chamados pelo padrão MPEG-2 Sistemas de fluxos elementares) significa dividi-los e organizá-los em diferentes pacotes de um mesmo fluxo. Cada pacote do fluxo de transporte possui um identificador chamado PID (*packet identifier*), que possibilita identificar qual o fluxo elementar que o originou. Assim, pacotes de um mesmo fluxo elementar são sempre transmitidos com o mesmo PID.

MPEG-2 Sistemas também define um conjunto de tabelas chamado de PSI (*Program Specific Information*), que provê informações necessárias para que o receptor demultiplixe o fluxo de transporte e decodifique seus fluxos elementares. Em adição às tabelas PSI, outros dados são necessários para que o receptor identifique os serviços existentes no fluxo de transporte. Esse é justamente o objetivo das tabelas SI (*Service Information*), que, além disso, possibilitam oferecer informações sobre os conteúdos (ou eventos) disponíveis em cada um dos

serviços. Por essa razão, é esperado que dados encapsulados pelas tabelas SI sejam usados para a geração de Guias Eletrônicos de Programação.

3.1.1. Event Information Table

Os metadados usados como base para geração de um EPG, normalmente, consistem da hora de início, nome, descrição entre outras informações sobre um determinado evento. Para representar essas e outras informações, existe uma tabela SI específica chamada de EIT (*Event Information Table*), que deve ser segmentada em uma ou mais seções de informação de eventos (*event_information_section*), antes de ser inserida em pacotes do fluxo de transporte. A sintaxe de uma *event_information_section* é ilustrada na Figura 4

Sintaxe
<pre> event_information_section () { table_id /* início do cabeçalho da seção */ section_syntax_indicator reserved_future_use reserved section_length service_id reserved version_number current_next_version section_number last_section_number /* fim do cabeçalho da seção */ transport_stream_id original_network_id segment_last_section_number last_table_id for (i = 0; i < N; i++) { /* loop de eventos */ event_id start_time duration running_status free_CA_mode descriptors_loop_length for (j = 0; j < M; j++) { /* loop de descritores */ descriptor() } } /* fim do loop de eventos */ CRC_32 } </pre>

Figura 4 – Estrutura de uma seção de informação de eventos

O identificador de tabela, chamado *table_id*, permite identificar o tipo de tabela a que uma seção de um fluxo de transporte [ISO, 2007] pertence. No caso específico da EIT, há quatro diferentes classificações. Para cada uma delas, o identificador é transmitido com valores específicos. Os tipos e seus respectivos identificadores são:

- *present/following* do fluxo de transporte atual, identificada com *table_id* com valor 0x4E;
- *schedule* do fluxo de transporte atual, identificada com *table_id* com valores de 0x50 até 0x5F;
- *present/following* de outro fluxo de transporte, identificada com *table_id* com valor 0x4F;
- *schedule* de outro fluxo de transporte, identificada com *table_id* com valores de 0x60 até 0x6F.

Todos os eventos de uma tabela EIT são ordenados cronologicamente. Assim, uma EIT *present/following* deve conter informações apenas do evento que está sendo transmitido no momento e do evento cronologicamente seguinte. Já uma tabela de *schedule* fornece metadados de uma lista de eventos, que compõem a grade de programação. As EITs *present/following* e *schedule* podem trazer informações de eventos do fluxo de transporte atual, isto é, do fluxo em que estão multiplexadas, ou podem se referir a eventos de um outro fluxo de transporte. Entretanto, sempre que uma EIT, independente do tipo, estiver multiplexada em um fluxo de transporte, os pacotes do fluxo que encapsulam as seções *event_information_sections* devem ser transmitidos com identificador de pacote (PID – *packet identifier*) com valor 0x12.

Conforme é ilustrado na Figura 4, para cada evento, a EIT informa o seu identificador (campo *event_id*), hora de início (campo *start_time*), tempo de sua duração (campo *duration*), além do estado de exibição (campo *running_status*). Entretanto, metadados importantes para um Guia Eletrônico, como nome e a descrição dos eventos, não estão evidenciados na figura. Essas e outras informações, como por exemplo, a classificação indicativa, são encapsuladas pelos descritores.

Descritores são diferentes estruturas de metadados que oferecem um conjunto específico de informações, podendo ser utilizadas para estender a definição de tabelas SI de maneiras distintas. Todos os descritores possuem um campo que permite identificá-los, chamado de *descriptor_tag*, e o campo *descriptor_length*, responsável por informar quantos bytes são utilizados pelos outros campos.

Para uma tabela EIT, há os descritores obrigatórios, que precisam ser transmitidos pelas emissoras para todos os eventos; e há os opcionais, que devem

ser usados apenas em casos especiais, conforme será explicado adiante. Ao todo, a EIT pode referenciar treze descritores diferentes. Os descritores principais são discutidos nos próximos parágrafos, cabendo mencionar que o foco é apresentar as informações consideradas mais relevantes para Guias Eletrônicos. Para o detalhamento completo de todos os descritores, recomenda-se a leitura das referências [ABNT, 2009a] e [ETSI, 2010].

Para construir um Guia Eletrônico, duas informações são indispensáveis sobre cada programa: a hora de início de sua exibição e o seu nome. Dessa forma, o descritor de evento curto (*short event descriptor*), ilustrado pela Figura 5, pode ser considerado o mais importante para EPGs, já que é responsável por fornecer o nome (campo `event_name_char`) e uma descrição curta (campo `text_char`) do evento. Entretanto, essas informações podem ser escritas em qualquer idioma. Por essa razão, o campo `ISO_639_language` informa o idioma utilizado. Para um mesmo evento, diferentes descritores de evento curto podem ser transmitidos, desde que cada um deles forneça as informações em um idioma diferente dos demais.

Sintaxe
<pre>short_event_descriptor () { descriptor_tag descriptor_length ISO_639_language event_name_length for (i = 0; i < event_name_length; i++) { event_name_char } text_length for (i = 0; i < text_length; i++) { text_char } }</pre>

Figura 5 – Estrutura de um descritor de evento curto

Se uma emissora considerar que as informações do descritor de evento curto não são suficientes, com objetivo de complementá-las, um descritor de evento estendido (*extended event descriptor*) pode ser transmitido. Além de fornecer uma descrição estendida do evento (campo `text_char`), esse descritor permite estruturar as informações em duas colunas, através da definição de um item. A primeira coluna fornece a descrição do item (campo `item_description_char`), enquanto que o texto referente a essa descrição é informado na segunda coluna (campo `item_char`). Isso pode ser explorado pelo provedor do conteúdo de diferentes maneiras. O caso típico é fornecer a lista de

créditos do evento. Por exemplo, a descrição de um item poderia ser “produtor” e o texto desse item informaria o nome do produtor. Apesar de oferecer informações que enriquecem os Guias Eletrônicos, esse descritor é opcional. A sintaxe do descritor de evento estendido é ilustrada pela Figura 6.

Sintaxe
<pre> extended_event_descriptor () { descriptor_tag descriptor_length ISO_639_language length_of_items for (i = 0; i < length_of_items; i++) { /*loop de itens*/ item_description_length for (i = 0; i < item_description_length; i++) { item_description_char } item_length for (i = 0; i < text_length; i++) { item_char } } text_length for (i = 0; i < text_length; i++) { text_char } } </pre>

Figura 6 – Estrutura de um descritor de evento estendido

As emissoras são obrigadas a transmitir a classificação indicativa de cada evento. Para isso, utilizam o descritor de classificação indicativa. Esse descritor informa a idade mínima recomendada que o telespectador deveria ter para poder assistir o evento, além de fornecer uma descrição objetiva do conteúdo (por exemplo, “violência”). Como a idade mínima recomendada pode variar de acordo com o país, diferentes classificações para o mesmo conteúdo podem ser fornecidas, conforme pode ser observado na Figura 7. Enquanto, o campo `country_code` informa o país, a classificação é descrita pelo campo `rating`.

Sintaxe
<pre> parental_rating_descriptor () { descriptor_tag descriptor_length for (i = 0; i < N; i++) { /*loop de classificações*/ country_code rating } } </pre>

Figura 7 – Estrutura do descritor de classificação indicativa

Outra informação que os telespectadores podem buscar em um EPG é o gênero dos conteúdos. Essa informação é transmitida pelo descritor de conteúdo. Quando transmitido e tratado pela aplicação do Guia (é um descritor opcional), permite aos telespectadores descobrirem se um determinado evento é, por

exemplo, um documentário ou se é um jornal de notícias. Caso o evento descrito seja um filme, o descritor de conteúdo pode informar o seu gênero (drama, comédia etc). Já se o evento for um seriado, além da classificação do descritor de conteúdo, o descritor de séries, que também é opcional, pode ser utilizado. O descritor de séries fornece, entre outras informações, o nome do seriado, o número do episódio do evento que descreve e o número total de episódios desse seriado.

Além do descritor de evento curto e descritor de classificação indicativa, o padrão SI [ABNT, 2009a] exige, para todos os eventos, a transmissão do descritor de componente e do descritor do componente de áudio. Sucintamente, o descritor de componente é utilizado para identificar os diferentes fluxos associados a um evento e fornecer uma descrição textual dos mesmos. Por exemplo, para um fluxo elementar de vídeo, informa a proporção da imagem (*aspect ratio*) e qualidade do vídeo. Já o descritor do componente de áudio é um caso particular do descritor de componente, específico para um fluxo elementar de áudio de um evento, descrevendo, por exemplo, qual o idioma e a codificação do áudio utilizada. Se um evento possuir mais de um fluxo de áudio, isso também é especificado pelo descritor do componente de áudio, permitindo que o Guia exiba as diferentes opções de áudio para cada conteúdo.

Se um PVR estiver integrado à aplicação do Guia, os telespectadores podem usar o EPG não apenas para buscar o que querem assistir no momento, mas também para requisitar a gravação de um determinado evento. No entanto, o controle da gravação dos eventos transmitidos deve pertencer às emissoras. Com a finalidade de prover informações sobre o controle da gravação, os provedores de conteúdo podem transmitir em conjunto o descritor de controle de cópia digital, que descreve se a cópia do evento é permitida, e o descritor de disponibilidade de conteúdo, responsável em informar por quanto tempo o evento pode ser acumulado após a sua recepção (o conteúdo pode ser armazenado temporariamente, mesmo se a cópia for proibida).

A Tabela 1 lista todos os descritores que podem ser referenciados por uma EIT.

Tabela 1 – Possíveis descritores da EIT no SBTVD-T

Descritor	Identificação (descriptor_tag)	Transmissão
descritor de evento curto	0x4D	obrigatória
descritor de evento estendido	0x4E	opcional
descritor de classificação indicativa	0X55	obrigatória
descritor de conteúdo	0X54	opcional
descritor de séries	0XD5	opcional
descritor de componente	0X50	obrigatória
descritor de componente de áudio	0XC4	obrigatória
descritor de controle de cópias digitais	0XC1	opcional
descritor de disponibilidade de conteúdo	0XDE	opcional
descritor de conteúdo de dados	0XC7	opcional
descritor de grupo de eventos	0XD6	opcional
descritor de grupo de componentes	0XD9	opcional
descritor de preenchimento	0X42	opcional

3.1.2. Service Description Table

A seção anterior buscou apresentar as principais informações que a EIT e seus descritores podem fornecer e, conseqüentemente, podem ser apresentadas aos telespectadores pelos Guias Eletrônicos. Entretanto, outras tabelas SI podem fornecer dados importantes que podem ser úteis ao telespectador ou auxiliar no desenvolvimento de aplicações de Guias Eletrônicos.

Para identificar os serviços de um fluxo de transporte, é obrigatória a transmissão da tabela SDT (*Service Description Table*). Para ser multiplexada no fluxo de transporte, da mesma maneira que outras tabelas SI, a SDT precisa ser segmentada em seções, que, então, serão inseridas em pacotes do fluxo. Uma seção SDT é chamada de *service_description_section* (seção de descrição de serviços) e sua sintaxe é apresentada na Figura 8.

Seções de uma SDT são identificadas com *table_id* 0x42 quando se referem aos serviços contidos no fluxo de transporte atual (ou seja, no fluxo em que estão multiplexadas). Já as seções referentes a serviços de outro fluxo de transporte são

identificadas com valor 0x46. Entretanto, os pacotes que transportam qualquer seção SDT devem ser transmitidos com PID com valor 0x11.

Sintaxe
<pre> service_description_section () { table_id /* início do cabeçalho da seção */ section_syntax_indicator reserved_future_use reserved section_length transport_stream_id reserved version_number current_next_version section_number last_section_number /* fim do cabeçalho da seção */ original_network_id reserved_future_use last_table_id for (i = 0; i < N; i++) { /* loop de serviços */ service_id reserved_future_use EIT_schedule_flag EIT_present_following_flag free_CA_mode descriptors_loop_length for (j = 0; j < M; j++) { /* loop de descritores */ descriptor() } } /* fim do loop de serviços */ CRC_32 } </pre>

Figura 8 – Estrutura de uma seção de descrição de serviços

Como pode ser observado na Figura 8, para cada serviço, a SDT traz diferentes informações como o identificador do serviço (*service_id*) e estado de sua exibição (*running_status*). Para aplicações de Guias Eletrônicos, dois campos podem possuir uma relevância ainda maior: *EIT_schedule_flag* e *EIT_present_following_flag*. O primeiro informa se uma EIT do tipo *schedule* está presente no fluxo de transporte, enquanto o segundo tem a mesma finalidade para EIT do tipo *present/following*. Para cada serviço, a SDT também pode encapsular diferentes descritores.

Um descritor da SDT que pode ser utilizado por aplicações de Guias Eletrônicos é o descritor de serviços (*service descriptor*), já que fornece o nome do provedor do serviço e o nome do serviço. Essas informações podem ser utilizadas, por exemplo, na geração de Guias Eletrônicos de múltiplos canais, possibilitando ao telespectador associar cada programa ao seu canal. A estrutura do descritor de serviços é apresentada na Figura 9.

Sintaxe
<pre> service_descriptor () { descriptor_tag descriptor_length service_type service_provider_name_length for (i = 0; i < N; i++) { char } service_name_length for (i = 0; i < N; i++) { char } } </pre>

Figura 9 – Estrutura do descritor de serviços

Com a finalidade de auxiliar ainda mais a associação entre um canal e seus eventos, o padrão SI especifica duas maneiras para a transmissão de logotipos dos serviços. Para identificar a forma de transmissão de um logo, o descritor de transmissão de logotipos precisa estar presente na tabela SDT.

A primeira forma de transmitir um logotipo utiliza o próprio descritor de transmissão de logotipos. Nesse caso, o logo é enviado como um cadeia de caracteres do descritor. O outro meio possível é transmitir o logo em formato PNG, através de uma tabela SI específica chamada de CDT (*Common Data Table*). Nesse caso, o papel do descritor de transmissão de logotipos é apontar para CDT, que será resumida na próxima seção.

3.1.3. Common Data Table

A CDT é designada para transmissão de dados que devem ser armazenados em uma memória não volátil na recepção. Geralmente, ela é utilizada para transmissão de logotipos em formato PNG.

Para a multiplexação no fluxo de transporte, uma tabela CDT deve ser segmentada em uma seção de dados comum (*commom_data_section*), que é identificada com *table_id* 0xC8. Posteriormente, as seções da CDT são inseridas em pacotes do fluxo de transporte identificados com PID 0x29. A Figura 10 apresenta a estrutura de dados da uma seção de dados comum.

Sintaxe
<pre> commom_data_section () { table_id /* início do cabeçalho da seção */ section_syntax_indicator reserved_future_use reserved section_length download_data_id </pre>

```

reserved
version_number
current_next_version
section_number
last_section_number /* fim do cabeçalho da seção */
original_network_id
data_type
reserved_future_use
descriptors_loop_length
for (j = 0; j < M; j++) { /* loop de descritores */
    descriptor()
}
for (j = 0; j < M; j++) { /* logotipo */
    data_module_byte()
}
CRC_32
}

```

Figura 10 – Estrutura de uma seção de dados comum

Para transmissão do logo, os dados são inseridos no campo `data_module_byte`, enquanto que o campo `data_type` deve possuir o valor 0x01.

3.1.4. Time Offset Table

A TOT (*Time Offset Table*) é uma tabela SI utilizada para informar a data e hora corrente, além da diferença de horário. É uma tabela simples, segmentada apenas em uma seção de diferença de data e horário (`time_offset_section`), que deve referenciar apenas descritores de diferença de fuso horário (*local time offset descriptor*). As estruturas da seção TOT e do descritor de diferença de fuso horário são apresentadas na Figura 11.

O descritor de diferença de fuso horário é utilizado para indicar a diferença entre o horário local e o horário UTC-3. Como a diferença de fuso pode variar de acordo com as regiões do país, cada diferença de horário (campo `local_time_offset`) informada pelo descritor está associada ao identificador da sua região (campo `country_region_id`).

Como sua transmissão é obrigatória, a TOT pode ser utilizada para exibir a data e hora atual, caso as aplicações de Guias Eletrônicos não possuam um mecanismo próprio para esse fim.

Sintaxe	Sintaxe
<pre> time_offset_section () { table_id section_syntax_indicator reserved_future_use reserved section_length UTC_3_time reserved </pre>	<pre> local_time_offset_descriptor () { descriptor_tag descriptor_length for (i = 0; i < N; i++) { country_code country_region_id reserved local_time_offset_polarity </pre>

<pre> descriptors_loop_length for (i = 0; i < N; i++) { descriptor() } CRC_32 } </pre>	<pre> local_time_offset time_of_change next_time_offset } } </pre>
---	--

Figura 11 – Estrutura de uma seção TOT e do descritor de diferença de fuso horário

3.2. XML TV-Anytime

Em sistemas de TV digital terrestre os formatos de metadados recebidos sem solicitação são bem definidos pelas suas normas. Mas metadados sobre eventos também podem ser obtidos sob demanda, quando é possível a utilização do canal de retorno. Em sistemas de IPTV a obtenção de metadados sob demanda é usual. Nesses casos, os formatos ou padrões de metadados utilizados dependem da aplicação de Guia Eletrônico. Um desses padrões é o TV-Anytime.

O Fórum TV-Anytime definiu um conjunto de especificações, com a finalidade de prover suporte a busca, seleção e aquisição de conteúdos em provedores. Uma das vantagens é que a forma de obtenção dos conteúdos nos sistemas TV-Anytime é escondida do usuário. Assim, os conteúdos tanto podem ser transmitidos por difusão ou adquiridos sob demanda⁵.

Para possibilitar que o sistema seja interoperável independente da maneira de obtenção do conteúdo, TV-Anytime define um mecanismo para referenciar um conteúdo independente de sua localização. Nesse mecanismo, cada conteúdo é referenciado (ou identificado) unicamente por um identificador chamado CRID (*Content Reference Identifier*). De posse da informação do CRID de um programa, um PVR TV-Anytime pode requisitar a resolução da localização. Ao final desse processo de resolução, a localização física do conteúdo (como exemplos, um canal e determinado horário, ou um servidor na Internet) será obtida, permitindo sua aquisição. Além de identificar conteúdos de diferentes fontes, o mecanismo de referência e resolução possibilita, por exemplo, a

⁵ Ressalta-se que, no contexto de TV-Anytime, conteúdo pode significar diferentes tipos de informação. Além de programas televisivos, os conteúdos podem ser programas de rádio, imagens, músicas. Porém, como o foco deste trabalho é Guias Eletrônicos para TV Digital, a palavra conteúdo é utilizada como sinônimo de programas televisivos (ou conteúdo áudio-visual).

requisição da gravação de um programa no momento em que a data e a hora de sua exibição ainda são desconhecidas.

No contexto de TV-Anytime, os metadados são necessários. Por exemplo, o CRID é um metadado indispensável para o funcionamento do sistema, já que sem essa informação os conteúdos não podem ser localizados. Além disso, os provedores de conteúdo querem atrair os telespectadores aos conteúdos oferecidos. Por isso, TV-Anytime também define um padrão de metadados [ETSI, 2009a].

Para a representação dos metadados, o padrão TV-Anytime adota a linguagem XML (*eXtensible Markup Language*), que o torna um padrão extensível. Para definição das estruturas é utilizado a DDL (*Description Definition Language*) do padrão MPEG-7 [ISO, 2002].

Os elementos (*tags*) XML especificados para prover os diferentes metadados normalmente são agrupados em tabelas, que são classificadas em três tipos distintos: *content description metadata* (metadados de descrição de conteúdo), *instance description metadata* (metadados de descrição de instância) e *consumer metadata* (metadados do consumidor). A Tabela 2 ilustra as tabelas XML separadas em seus respectivos tipos.

Tabela 2 – Tabelas XML definidas na especificação de metadados TV-Anytime

Content Description Metadata	Instance Description Metadata	Consumer Metadata
ProgramInformationTable	ServiceInformationTable	UserPreferences
GroupInformationTable	ProgramLocationTable	UsageHistory
CreditsInformationTable		
ProgramReviewTable		
SegmentInformationTable		

O primeiro grupo, *content description metadata*, é formado pelo conjunto de tabelas responsáveis por descrever informações que, para um conteúdo específico, são sempre as mesmas, independente da sua localização. Assim, mesmo que o conteúdo possa ser obtido em diferentes locais, esses metadados não sofrem modificações. Entre essas informações estão, por exemplo, nome e sinopse.

As tabelas do grupo *instance description metadata* descrevem apenas uma instância de um conteúdo, isto é, fornece informações para um determinado conteúdo em uma localização específica. Nesse caso, quando o conteúdo pode ser obtido em locais diferentes, esses metadados são diferentes para cada localização. Como exemplos, o nome do provedor de serviço, horário de início (quando disponível).

Finalmente, o último grupo, *consumer metadata*, é destinado a prover informações dos usuários, como histórico e suas preferências.

Os metadados TV-Anytime são estruturados em documentos XML auto-contidos. Em cada documento, há um elemento XML principal chamado TVAMain, que engloba todos os outros elementos. Com isso, qualquer tabela ou elemento XML apresentado na Tabela 2 é sempre inserido dentro do elemento TVAMain.

Para aplicações de Guias Eletrônicos, algumas dessas tabelas merecem um maior destaque e são apresentadas nas subseções seguintes. Como o foco deste trabalho é Guias Eletrônicos, cabe ressaltar que o objetivo desta seção é apresentar apenas os aspectos relevantes do padrão de metadados TV-Anytime [ETSI, 2009a] para esse enfoque. Entretanto, há outras especificações TV-Anytime, como por exemplo, a especificação de referência de conteúdo, que podem ser apresentadas em [ETSI, 2009b].

3.2.1. ProgramInformationTable

Como mencionado, o grupo *Content Description Metadata* contém os metadados que, para um conteúdo específico, são sempre os mesmos independente da localização do conteúdo. Os elementos XML que representam esses metadados são separados em diferentes tabelas, listadas na Tabela 2, de acordo com o tipo de informação que fornecem.

Para aplicações de Guias Eletrônicos, a principal tabela desse grupo é *ProgramInformationTable*, já que contém os elementos responsáveis por fornecer informações como o nome, descrição e gênero. Como a tabela pode trazer metadados de vários conteúdos, eles são delimitados pelo elemento

<ProgramInformation>. O atributo *programId* desse elemento tem o valor do CRID do conteúdo que está sendo descrito.

Informações mais relevantes para Guias Eletrônicos estão contidas dentro do elemento <BasicDescription>, único elemento-filho obrigatório de <ProgramInformation>. Para descrever o nome do conteúdo, o elemento <Title> é utilizado, enquanto a sinopse é informada pelo elemento <Synopsis> (o tamanho da sinopse pode ser indicada pelo atributo *length*). Já o gênero é especificado pelo elemento <Genre>.

O elemento <BasicDescription> pode conter outros elementos que também podem ser utilizados por Guias Eletrônicos. Como exemplos, os conteúdos relacionados podem ser descritos por diversos elementos <RelatedMaterial>. Já o idioma do áudio pode ser especificado pelo elemento <Language>, podendo ser utilizado mais de uma vez, já que um conteúdo pode possuir mais de uma opção de idioma.

Além do <BasicDescription>, a *ProgramInformationTable* define o elemento <AVAttributes>, que tem os elementos-filho <AudioAttributes> e <VideoAttributes>, que agrupam os elementos que fornecem informações específicas sobre áudio e vídeo, respectivamente. Por exemplo, ambos têm como filho o elemento <Coding>, que é especificado para dizer qual codificação foi utilizada.

Como diversos conteúdos individuais podem estar relacionados formando um grupo de programas, a tabela *ProgramInformationTable* define o elemento <MemberOf> para indicar o grupo que o programa faz parte. Entretanto, quando um conteúdo é derivado de outro (por exemplo, ao reduzir cenas de violência de um filme) deve ser utilizado o elemento <DerivedFrom>. Já se o programa descrito corresponde a um episódio de uma série, isso é especificado pelo elemento <EpisodeOf>.

A Figura 12 ilustra um documento XML TVAnytime com uma *ProgramInformationTable*. Conforme pode ser observado, essa tabela é inserida dentro de um elemento <ProgramDescription>. Isso também ocorre para as outras tabelas dos grupos *Content Description Metadata* e *Instance Description Metadata*.

```
<?xml version='1.0' encoding='ISO-8859-1'?>
<TVAMain xml:lang="en" xmlns="urn:tva:metadata:2008"
xmlns:mpeg7="urn:tva:mpeg7:2008"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="urn:tva:metadata:2008 tva_metadata_3-1_v151.xsd">
  <ProgramDescription>
    <ProgramInformationTable>
      <ProgramInformation programId='crid://telemidia/2481'>
        <BasicDescription>
          <Title>24 - Season 8 Episode 1</Title>
          <Synopsis length='short'>Jack Bauer saves the hour</Synopsis>
        </BasicDescription>
        <MemberOf crid='crid://telemidia/248' />
      </ProgramInformation>
    </ProgramInformationTable>
  </ProgramDescription>
</TVAMain>
```

Figura 12 – Exemplo de documento TV-Anytime com uma *ProgramInformationTable*

3.2.2. **GroupInformationTable**

Como mencionado, os conteúdos podem estar relacionados entre si, formando um grupo de programas. Para descrever um grupo, é definida uma tabela chamada *GroupInformationTable*.

Dentro dessa tabela, cada grupo é descrito por um elemento `<GroupInformation>`. Para identificar o grupo que está sendo descrito, esse elemento possui o atributo *groupId*. Da mesma maneira que um conteúdo individual, um grupo de programas é referenciado por um CRID. Dessa forma, o atributo *groupId* tem o valor do CRID do grupo.

TV-Anytime define diferentes tipos de grupos. Por isso, para descrever o tipo de grupo, o elemento `<GroupType>` foi definido e o tipo do grupo é especificado no seu atributo *value*. Esse atributo pode receber, por exemplo, o valor “series”, quando o grupo trata-se de programas que são exibidos em sequência, como alguns episódios consecutivos de um seriado. Já quando o grupo é formado da coleção completa de episódios de um seriado, o valor “show” deve ser utilizado.

Para descrever o grupo, a *GroupInformationTable* define o elemento `<BasicDescription>`, já mencionado. É o mesmo elemento que a tabela *ProgramInformationTable*, apresentada na seção anterior, define para prover as descrições de um programa. Assim, os principais filhos definidos por esse elemento já foram apresentados.

A Figura 13 ilustra uma *GroupInformationTable* que descreve dois grupos. O primeiro grupo é do tipo ‘series’ e um dos seus conteúdos foi descrito na Figura 12. Esse mesmo grupo faz parte do segundo grupo, que é do tipo ‘show’. Cabe salientar que outros tipos de grupos são definidos. A definição de todos os tipos é encontrada na especificação de metadados TV-Anytime [ETSI, 2009a].

```
<GroupInformationTable>
  <GroupInformation groupId='crid://telemidia/248'>
    <GroupType xsi:type='ProgramGroupTypeType' value='series' />
    <BasicDescription>
      <Title>24 – Season 8</Title>
      <Synopsis> All episodes of 24 season 8</Synopsis>
    </BasicDescription>
    <MemberOf xsi:type='MemberOfType' crid='crid://telemidia/24' />
  </GroupInformation>
  <GroupInformation groupId='crid://telemidia/24'>
    <GroupType xsi:type='ProgramGroupTypeType' value='show' />
    <BasicDescription>
      <Title>24</Title>
      <Synopsis> All episodes of 24</Synopsis>
    </BasicDescription>
  </GroupInformation>
</GroupInformationTable>
```

Figura 13 – Exemplo de uma *GroupInformationTable* descrevendo dois grupos

3.2.3. ProgramLocationTable

Para aplicações de Guias Eletrônicos, não basta exibir os metadados de descrição dos diversos conteúdos. Os Guias também precisam de metadados que descrevem as instâncias de cada programa. Em outras palavras, em um ambiente em que os conteúdos e seus metadados podem ser solicitados sob demanda, um “evento EPG” consiste de um conteúdo em uma determinada localização.

No padrão TV-Anytime, para descrever metadados relativos a uma localização (que pode conter um ou mais programas) e os eventos que ela oferece, a tabela *ProgramLocationTable* é definida. Como os eventos são adquiridos de diferentes formas, eles são referenciados na *ProgramLocationTable* de acordo com seu tipo. Cada tipo possui um elemento XML específico para descrevê-lo.

O tipo *ScheduleEvent* permite associar um determinado programa a um serviço, horário e duração. Assim, esse é o tipo utilizado geralmente para descrever conteúdos que são transmitidos por radiodifusão. Como um serviço está associado com diferentes programas distribuídos pela sua grade de programação, o tipo *ScheduleEvent* permite identificar um serviço específico apenas uma única vez e provê uma lista de eventos associada a esse serviço. Para isso, a lista de

eventos é sempre inserida em um elemento <Schedule>, que tem o atributo *serviceIDRef* para identificar o serviço. Cada evento da lista é agrupado dentro do elemento <ScheduleEvent>, que define diversos filhos. Entre eles, os considerados principais são os seguintes:

- elemento <Program> com atributo *crid* com o valor igual ao CRID do conteúdo que compõe o evento;
- elemento <PublishedStartTime>, definido para informar a data e a hora de início;
- elemento <PublishedDuration>, que descreve a duração do evento;
- elemento <PublishedEndTime> para descrever a hora de término;
- elemento <Live>, que indica se o evento é ao vivo ou não.

A Figura 14 ilustra uma tabela *ProgramLocationTable* descrevendo metadados de uma lista de eventos de um serviço, lembrando que essa tabela é sempre um elemento filho de <ProgramDescription>.

```
<ProgramLocationTable>
  <Schedule serviceIDRef='TeleMidiaHD'>
    <ScheduleEvent>
      <Program crid='crid://telemidia/8888' />
      <PublishedStartTime>2010-05-24T08:00:00</PublishedStartTime>
      <PublishedDuration>PT01H00M00S</PublishedDuration>
    </ScheduleEvent>
    <ScheduleEvent>
      <Program crid='crid://telemidia/8889' />
      <PublishedStartTime>2010-05-24T09:00:00</PublishedStartTime>
      <PublishedDuration>PT01H00M00S</PublishedDuration>
    </ScheduleEvent>
  </Schedule>
</ProgramLocationTable>
```

Figura 14 – Exemplo de uma *ProgramLocationTable* definindo uma lista de eventos

Embora as grades de programação sejam normalmente definidas antecipadamente, algumas vezes, as emissoras fazem transmissões que não estão previstas, como por exemplo, a transmissão de uma notícia ao vivo. Para esses casos foi definido o elemento <BroadcastEvent>, que descreve um evento do tipo *BroadcastEvent*. Como esse tipo é um caso especial do tipo *ScheduleEvent*, ele é estruturado da mesma forma. Assim, os elementos <ScheduleEvent> e <BroadcastEvent> definem os mesmos elementos filhos. Entretanto, como o elemento <BroadcastEvent> descreve um evento individual (que não faz parte de uma lista de eventos), ele é inserido diretamente na tabela *ProgramLocationTable*. Assim, para associar o evento a um serviço, o elemento <BroadcastEvent> define

o atributo *serviceIDRef*. Um exemplo de uma *ProgramInformationTable* com um evento do tipo *BroadcastEvent* é apresentado na Figura 15.

```
<ProgramLocationTable>
<BroadcastEvent serviceIDRef='TeleMidiaHD'>
  <Program crid='crid://telemidia.puc-rio.br/9999' />
  <PublishedStartTime>2010-05-24T00:00:00</PublishedStartTime>
  <PublishedDuration>PT00H10M00S</PublishedDuration>
</BroadcastEvent>
</ProgramLocationTable>
```

Figura 15 – Exemplo de uma *ProgramLocationTable* com evento do tipo *BroadcastEvent*

Por sua vez, o tipo *OnDemandProgram* (elemento *<OnDemandProgram>*) é definido para os programas que são solicitados sob-demanda. Se um programa sob-demanda for disponibilizado apenas em um momento, o elemento *<StartOfAvailability>* pode ser usado para descrever a data e hora que o conteúdo encontrar-se-á disponível. Já o elemento *<EndOfAvailability>* descreve a data e horário quando o programa não poderá mais ser requisitado. A omissão do elemento *<StartOfAvailability>* indica que o programa já se encontra disponível, enquanto que a ausência do elemento *<EndOfAvailability>* descreve que o conteúdo estará disponível indefinidamente. Para identificar o serviço associado com o evento, o elemento *<OnDemandProgram>* define o atributo *serviceIDRef* e, assim como os eventos dos outros tipos já apresentados, define também o elemento *<Program>* (com atributo *crid*), para identificar o conteúdo.

3.2.4. ServiceInformationTable

Na seção anterior, a tabela utilizada para descrever os eventos de um serviço foi apresentada e, como mencionado, a *ProgramLocationTable* descreve eventos de um serviço. Para descrever as informações dos serviços, deve ser utilizada uma tabela chamada *ServiceInformationTable*.

Cada serviço de uma *ServiceInformationTable* é delimitado pelo elemento *<ServiceInformation>* e identificado pelo atributo *serviceIDRef* desse elemento. O elemento *<ServiceInformation>* define o filho *<Name>*, para descrever o nome do serviço, enquanto seu filho *<Owner>* é utilizado para informar o nome do provedor do serviço. Assim como no padrão SI, para que o telespectador reconheça o serviço mais facilmente, um logotipo do serviço pode ser referenciado. Para isso, é definido o elemento *<Logo>*, responsável por descrever a localização de um logotipo.

A Figura 16 ilustra a estrutura de uma *ServiceInformationTable*. O serviço descrito no exemplo da figura foi referenciado nas figuras da seção anterior.

```
<ServiceInformationTable>
  <ServiceInformation serviceId='TeleMidiaHD'>
    <Name>TeleMidia Network</Name>
    <Owner>LF</Owner>
  </ServiceInformation>
</ServiceInformationTable>
```

Figura 16 – Exemplo de uma ServiceInformationTable