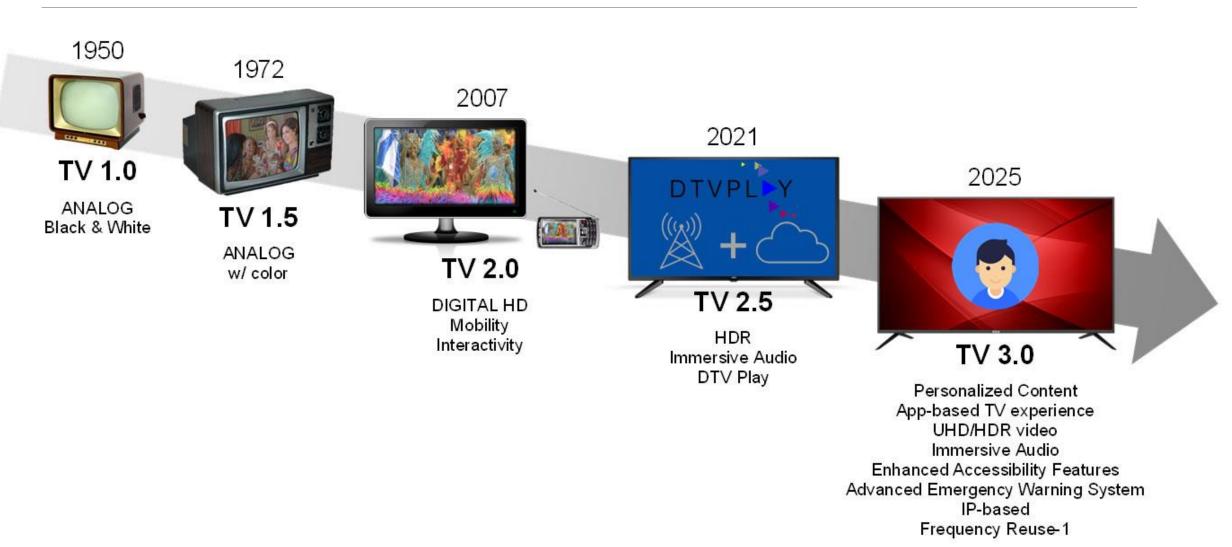
# CAP 5. TV DIGITAL INTERATIVA

AULA 8: EVOLUÇÃO DA TV DIGITAL NO BRASIL

INE5431 SISTEMAS MULTIMÍDIA PROF. ROBERTO WILLRICH (INE/UFSC) ROBERTO.WILLRICH@UFSC.BR

HTTPS://MOODLE.UFSC.BR

## Evolução da TV no Brasil



## TV 3.0 Noticiário

#### Jornais da Globo:

- da Globo:
  - <a href="https://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2024/10/17/dtv-o-que-e-tv-30-que-oferece-melhor-qualidade-de-imagem-som-de-cinema-e-recursos-interativos.ghtml">https://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2024/10/17/dtv-o-que-e-tv-30-que-oferece-melhor-qualidade-de-imagem-som-de-cinema-e-recursos-interativos.ghtml</a>
  - https://globoplay.globo.com/v/12489161/
  - https://www.youtube.com/watch?v=1VxC3fsSkME
- Da Band:
  - https://www.youtube.com/watch?v=DJHAY4IbMjk
- Do Almoço:
  - https://globoplay.globo.com/v/12610574/





## **TV 2.5**

# HDR, immersive audio and DTV Play in ISDB-T $_{\rm B}$

#### Luiz Fausto

Chair - Technical Module



#### **Application Coding**

DTV Play with adaptations and extensions

#### Video Base Layer

VVC (OTA/OTT) H.264/H.265 (OTT)

#### Video Enhancement

DRE + LCEVC (OTA/OTT)

#### HDR

HDR10 with optional dynamic metadata (Dolby Vision, HDR10+ and SL-HDR2) (OTA/OTT) HLG/SL-HDR1 (OTT, optional)

#### **VR Codec**

V3C (V-PCC / MIV) (OTT, optional)

#### **EWS**

ATSC 3.0 AEA

#### **Audio Coding**

MPEG-H Audio (OTA/OTT) AAC/(E-)AC-3 (OTT) AC-4 (OTT, optional)

#### Captions

IMSC1 (OTA/OTT) WebVTT (OTT, optional)

#### **Transport Layer**

based on ROUTE/DASH (with adaptations and extensions) (OTA/OTT)
HLS (OTT, optional)

#### Over-the-air Physical Layer

TDB (more tests are needed)

#### **Broadband Interface**

any technology available in the receiver

#### **Application Coding**

DTV Play with adaptations and extensions

#### Video Base Layer

VVC (OTA/OTT) H.264/H.265 (OTT)

#### Video Enhancement

OTA/OTT)

#### HDR

HDR10 with optional dynamic metadata (Dolby Vision, HDR10+ and SL-HDR2) (OTA/OTT) HLG/SL-HDR1 (OTT, optional)

#### VR Codec

V3C (V-PCC / MIV) (OTT, optional)

#### **EWS**

ATSC 3.0 AEA

#### **Audio Coding**

MPEG-H Audio (OTA/OTT) AAC/(E-)AC-3 (OTT) AC-4 (OTT, optional)

#### Captions

IMSC1 (OTA/OTT) WebVTT (OTT, optional)

#### **Transport Layer**

based on ROUTE/DASH (with adaptations and extensions) (OTA/OTT)
HLS (OTT, optional)

#### Over-the-air Physical Layer

TDB (more tests are needed)

#### **Broadband Interface**

any technology available in the receiver

Canal de transmissão da emissora de TV

TV Conectada: Qualquer tecnologia conectando a TV à Internet

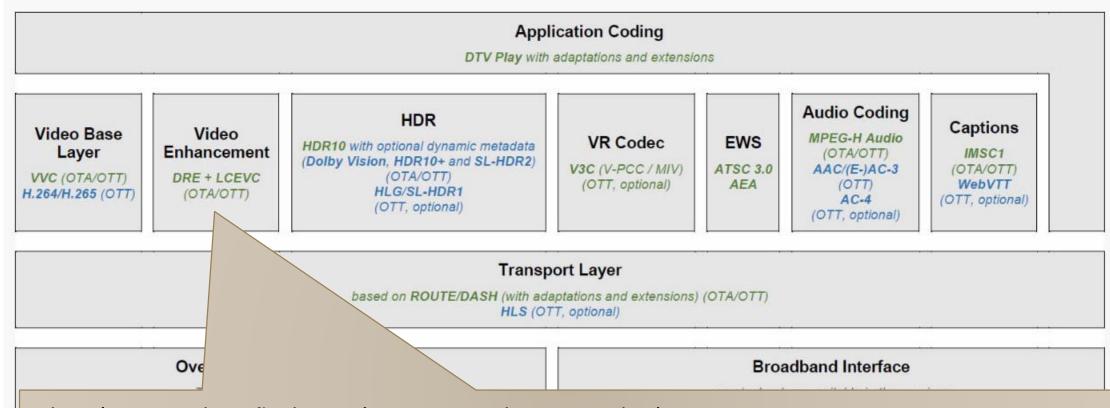
#### **Application Coding** DTV Play with adaptations and extensions **Audio Coding** HDR Captions Video Base Video MPEG-H Audio VR Codec **EWS** HDR10 with optional dynamic metadata Enhancement Layer (OTA/OTT) IMSC1 (Dolby Vision, HDR10+ and SL-HDR2) V3C (V-PCC / MIV) ATSC 3.0 AAC/(E-)AC-3 (OTA/OTT) (OTA/OTT) VVC (OTA/OTT) DRE + LCEVC (OTT, optional) AEA (OTT) WebVTT H.264/H.265 (OTT) HLG/SL-HDR1 (OTA/OTT) AC-4 (OTT, optional) (OTT, optional) (OTT, optional) **Transport Layer** based on ROUTE/DASH (with adaptations and ext sions) (OTA/OTT) HLS (OTT, optional) Over-the-air Physical Layer and Interface TDB (more tests are needed) he receiver

#### Substitui MPEG-TS:

- ROUTE/DASH: Sistema de Streaming baseada em pacotes IP para entrega em broadcast, broadband e serviços híbridos
- Streaming HTTP live streaming (HLS) (TV 2.5): para distribuição de conteúdo alternativo sobre Internet

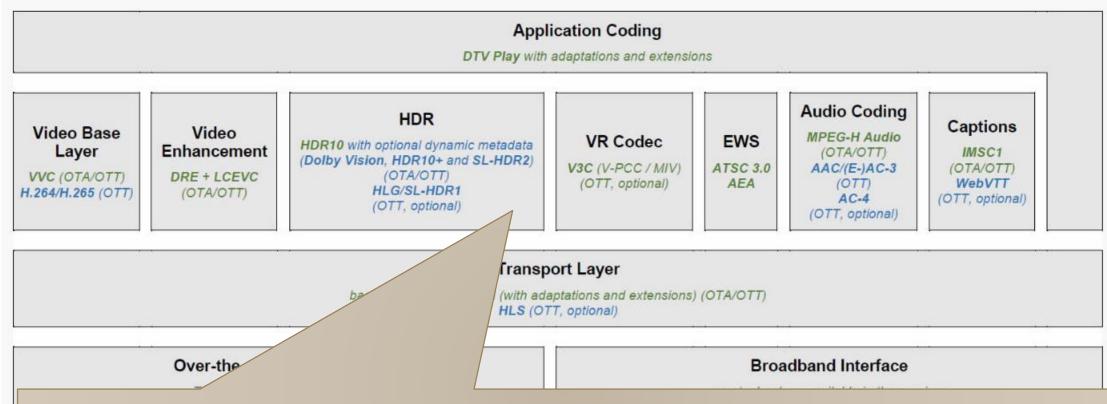
#### **Application Coding** DTV Play with adaptations and extensions **Audio Coding** HDR Captions Video Base Video MPEG-H Audio VR Codec **EWS** HDR10 with optional dynamic metadata Layer Enhancement (OTA/OTT) IMSC1 (Dolby Vision, HDR10+ and SL-HDR2) V3C (V-PCC / MIV) ATSC 3.0 AAC/(E-)AC-3 (OTA/OTT) VVC (OTA/OTT) DRE + LCEVC (OTA/OTT) (OTT, optional) AEA WebVTT (OTT) H.264/H.265 (OTT) HLG/SL-HDR1 (OTA/OTT) AC-4 (OTT, optional) (OTT, optional) (OTT, optional) **Transport Layer** based on ROUTE/DASH (with adaptations and extensions) (OTA/OTT) HLS (OTT, optional) **Broadband Interface**

- H.266 (VVC) tem eficiência de 40% a 50% melhor que H.265 (HEVC) para o vídeo principal
- Avaliar a codificação de vídeo mais adequada para a transmissão de um segundo vídeo com intérprete de língua de sinais.
- Manter o suporte para vídeo H.264 e H.265 (como disponível atualmente na especificação TV 2.5) para distribuição de conteúdo alternativo pela Internet.



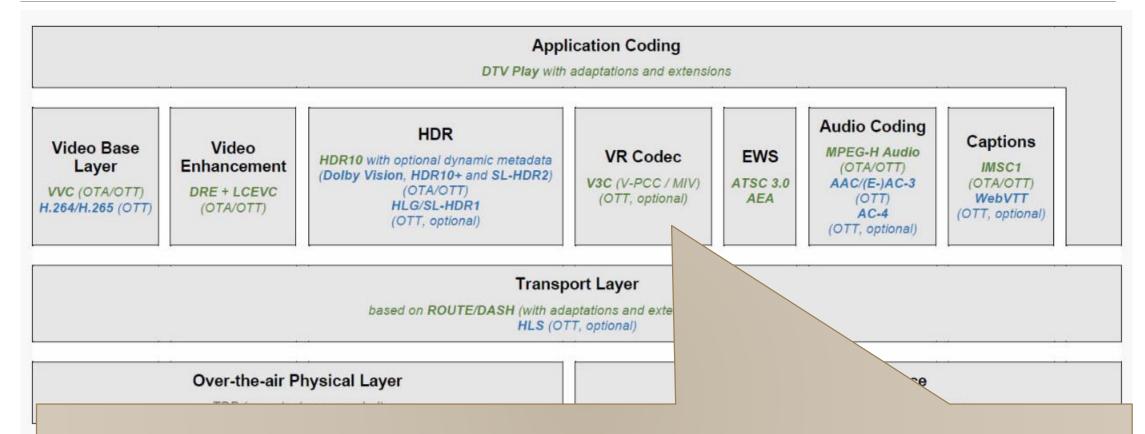
Adotará uma combinação de DRE (Dynamic Resolution Encoding) e LCEVC:

- DRE é um formato de codificação que foi implementado em HEVC e VVC com objetivo de economizar taxas de bits, processamento da CPU e mantendo a qualidade do vídeo. O Baseado na abordagem AI / ML, reduz a resolução do vídeo dependendo do conteúdo da cena
- MPEG-5 Low Complexity Enhancement Video Coding (LCEVC)

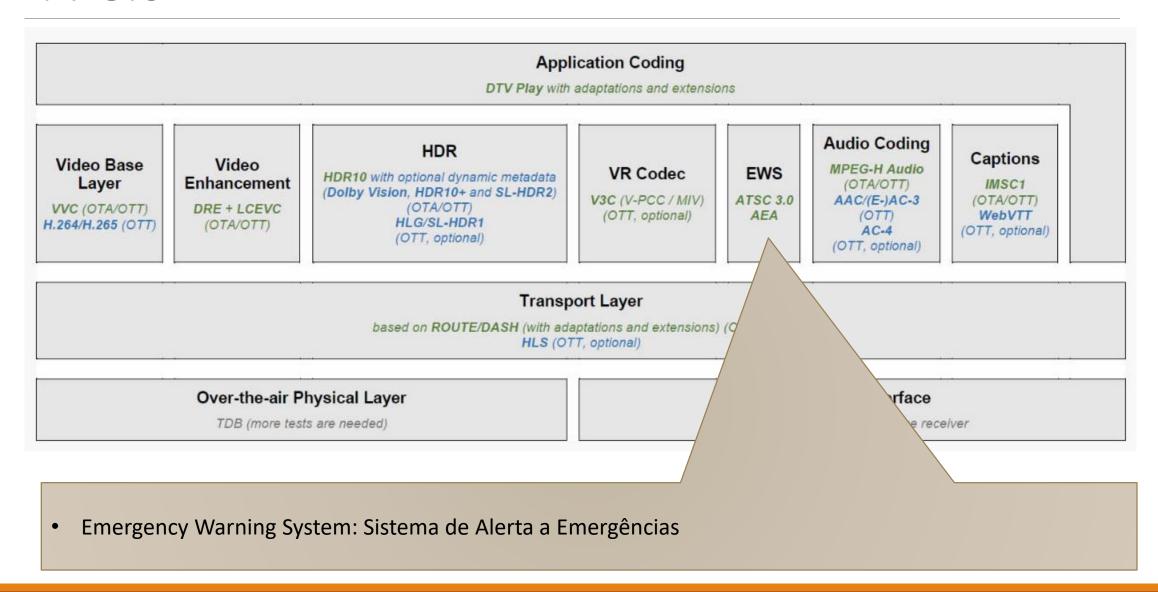


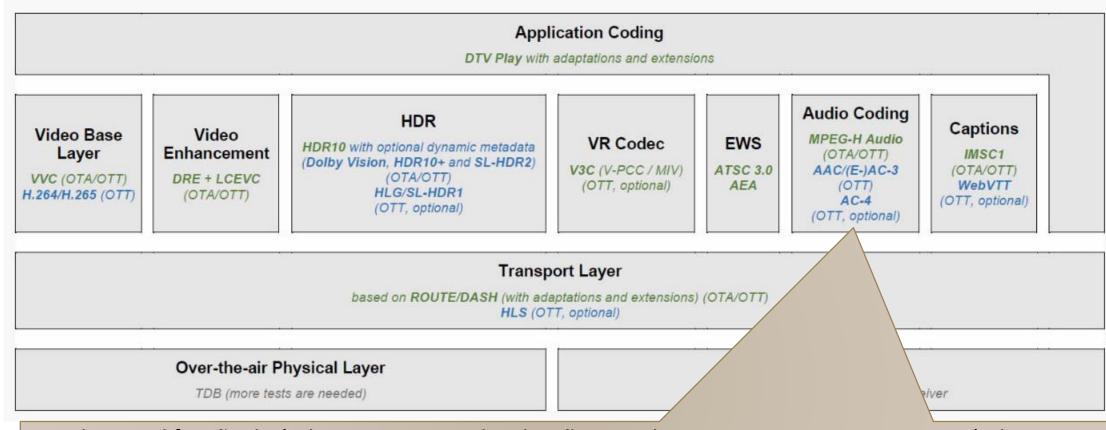
High Dynamic Range (HDR): tecnologia usada em TVs, monitores, celulares e câmeras para reproduzir maior gama de cores e nível de contraste, resultando em uma imagem mais realista

- Adotar HDR10 como base (suportado nas TVs HDR)
- Para manter o suporte opcional para HLG e SL-HDR1 (TV 2.5) para a distribuição de conteúdo alternativo pela Internet.

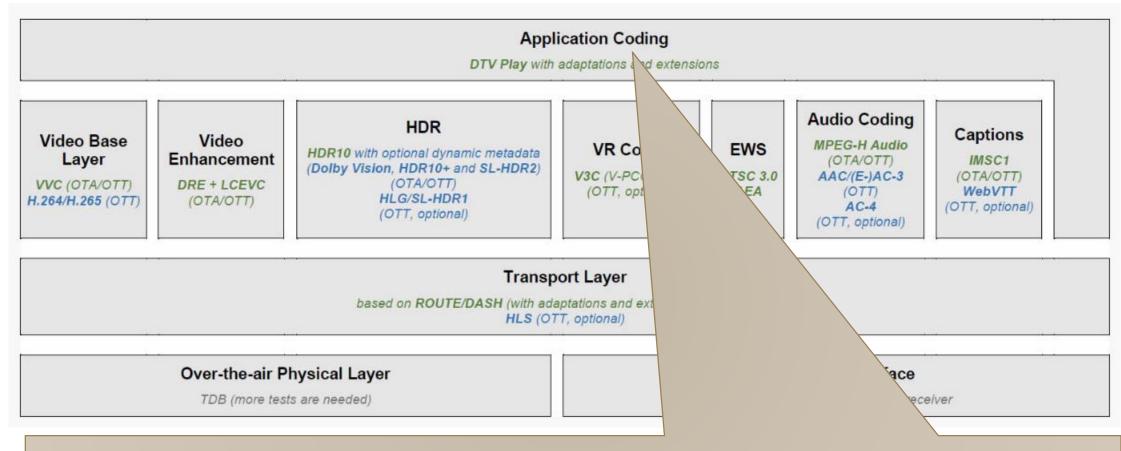


- MPEG Visual Volumetric Video-based Coding (V3C) define um mecanismo de codificação de vídeo volumétrico utilizados em vídeos imersivos de XR - Realidade Aumentada.
- Suporte não será obrigatório em todos os receptores; foco na distribuição de conteúdo pela Internet e consumo em smartphones e HMDs (óculos XR).





- Adotar codificação de áudio MPEG-H para distribuição over-the-air e Internet, com suporte a áudio imersivo personalizado (com predefinições e opções de acessibilidade)
- Para manter os outros formatos de áudio atualmente suportados na TV 2.5 para distribuição de conteúdo alternativo pela Internet (incluindo suporte AC-4 opcional).



Adaptar e ampliar o DTV Play, incluindo MPEG-H Audio (personalização, imersão, e multiplataforma), Guaraná e NCL 4.0 e possivelmente considerando partes das propostas Advanced ISDB-T, DTNEL Application Coding e ATSC 3.0









# Projeto TV 3.0 O Futuro da TV Digital Interativa no Brasil

#### Débora Christina Muchaluat Saade

Laboratório MídiaCom, Instituto de Computação Universidade Federal Fluminense







