



C209 – Computação Gráfica e Multimídia  
EC215 – Multimídia

## Sistema de TV Digital Parte 4: Outros Padrões

Marcelo Vinícius Cysneiros Aragão  
[marcelovca90@inatel.br](mailto:marcelovca90@inatel.br)

# MPEG2 e MPEG4

- Como visto anteriormente, o MPEG é o grupo responsável pelos padrões utilizados na codificação de vídeos, como o MPEG2 e o MPEG4.
- O MPEG2 é utilizado para comprimir vídeos de transmissões digitais e DVDs.
  - Arquivos de mídia codificados com o codec MPEG2 geralmente possuem as extensões .mpg, .mpeg, .m2v, .mp2 ou, em alguns casos, .mp3.
- Ele também é conhecido como H.262, e ainda é utilizado em transmissões de televisões digitais por vias aéreas e em padrões de vídeos DVD.
- Ele foi desenvolvido principalmente pela Sony, Thomson e Mitsubishi Electric.
- As vantagens do uso do MPEG2 incluem:
  - Uma qualidade de vídeo superior à de outros formatos de vídeo;
  - Um método de compressão de vídeo muito simples.

# MPEG2 e MPEG4

- O padrão **MPEG4** é um formato que foi iniciado em 1995 e finalizado em 1998.
  - Inicialmente, foi criado especificamente para taxas de bits muito baixas, mas atualmente pode suportar até 4 Mbps.
- O padrão de codificação de vídeo foi projetado para ser utilizado em transmissões em ambientes conversacionais e interativos.
- Devido à forma como o MPEG4 foi construído (tendo adotado funções do MPEG1 e MPEG2), **é possível utilizá-lo em ambientes de internet e televisão**, e pode-se integrar conteúdos de ambos os canais em um mesmo ambiente de multimídia.

# MPEG2 e MPEG4

- As vantagens do MPEG4 podem ser dadas em termos de suas características, como:
  - A **integração de conteúdos** sintéticos e naturais em forma de objetos;
  - Grande suporte a conteúdos em **2D** e em **3D**;
  - Suporte a todos os tipos de **interatividade**;
  - **Codificação eficiente**, com taxas muito baixas (5 Kbit/s para vídeos e 2 Kbit/s para áudio) até taxas muito altas (até 64 Kbit/s por canal para a qualidade de áudio de CDs e 5 Mbit/s para qualidade de vídeo excepcional);
  - **Grande cobertura de taxas de bits, qualidades e serviços, aplicações e resoluções.**

# MPEG2 e MPEG4

- Além disso, o formato suporta **compatibilidade com outros padrões já existentes** em sua criação, como o MPEG1, MPEG2, VRML, H.263 e ITU-T.
- Seu lançamento afetou duas áreas:
  - Na produção, programação e armazenamento
    - Permite que os transmissores **naveguem entre arquivos de vídeo** com facilidade e rapidez.
  - No reaproveitamento de recursos de vídeos digitais
    - É o que os transmissores precisam quando o assunto é a **distribuição de conteúdos** por IP, banda-larga e redes móveis, e não só pelo sistema de transmissão tradicional.
    - O MPEG4 tem **alta eficiência** quando se trata de codificação a baixas taxas de bits, o que o torna ideal para a tarefa.

# MPEG2 e MPEG4

- Muitas pessoas tendem a **confundir o MP4 com o MPEG4**, considerando que os dois são a mesma coisa, ou variações da mesma coisa. Isso não é verdade, pois cada um significa uma coisa diferente.
- **O MP4 é um formato de armazenamento, enquanto o MPEG4 é um padrão ou formato de codificação de áudio e vídeo.**
  - O MPEG4 é um padrão para a codificação de áudio e vídeo.
  - Ele é usado para realizar a compressão de dados de A/V para serem distribuídos pela rede e em CDs; para sons de voz, e também para a transmissão de televisão.

# MPEG2 e MPEG4

- O MP4 foi desenvolvido a partir do arquivo MOV da Apple para armazenar arquivos de vídeo que foram codificados pelo MPEG4.
  - Observe que o MP4 também pode armazenar dados digitais (vídeos e áudios) que foram codificados por outros formatos de codificação.
  - De forma similar, ambos o MPEG4 e o MP4 são softwares desenvolvidos pelo grupo MPEG.
- O MP4 é um dos últimos formatos desenvolvidos para a distribuição e transmissão de vídeos pela internet de forma eficiente, enquanto o MPEG4 foi desenvolvido desde os anos 90 como um padrão para a codificação de vídeos.

# H.264

- O formato de codificação de vídeo H.264, também conhecido como H.264/MPEG-4 AVC (*Advanced Video Coding*) **é o formato mais utilizado** para a gravação, compressão e distribuição de vídeos nos dias de hoje.
- Se você utiliza páginas de transmissão de vídeos como o **Netflix** e o **YouTube**, e *softwares* como o **Adobe Flash Player**, então já viu o H.264 em ação.

**NETFLIX**

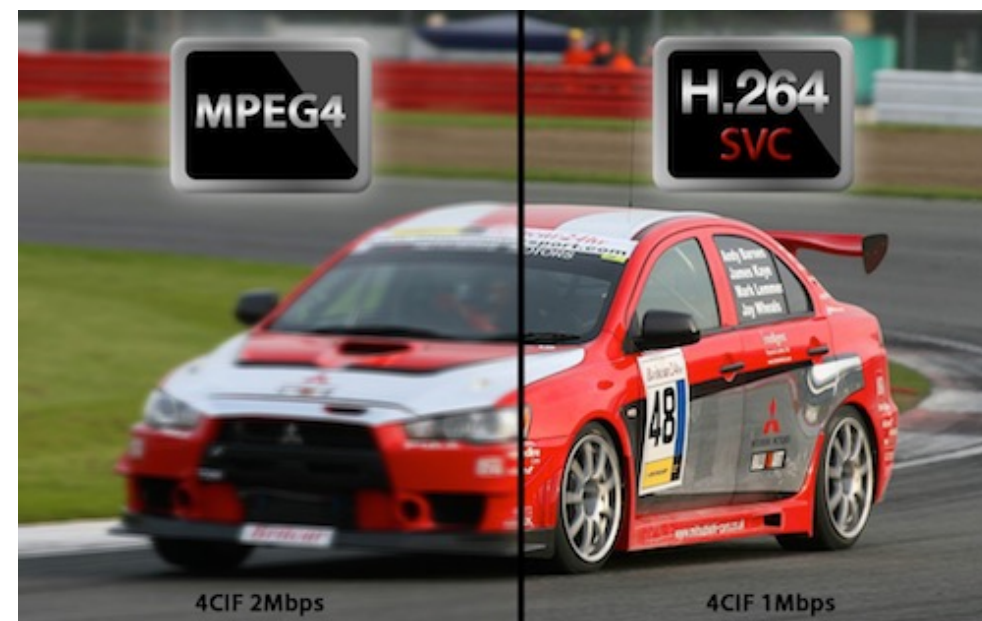


- Várias transmissões HDTV por meios terrestres, a cabo e por satélite também utilizam o formato de codificação de vídeo H.264.



# H.264

- Ele foi padronizado pelo grupo **VCEG** (*Video Coding Experts Group*) da ITU-T em conjunto com o grupo **MPEG** (*Moving Picture Experts Group*) da ISO/IEC JTC1, e sua primeira versão foi concluída em 2003.
- A intenção por trás do formato de vídeo H.264 era fornecer uma **boa qualidade de vídeo à uma taxa de bits menor** do que a dos formatos de codificação de vídeo anteriores.



# H.264

- Além disso, desejava-se fazê-lo **sem aumentar a complexidade do projeto e mantendo um custo de implementação razoável**.
- Pretendia-se também que fosse **flexível**, de modo que pudesse ser aplicado à uma grande variedade de redes e sistemas.
- O H.264 alcançou todos os objetivos com **sucesso**, por meio de funções como:
  - Segmentação de blocos de tamanhos variáveis;
  - Transformada de complexidade reduzida;
  - Previsão entre imagens com várias imagens.



# H.264

- Além disso, suas maiores **vantagens** incluem:
  - O H.264 suporta resoluções até **8K UHD**;
  - É o formato de codificação de vídeo mais utilizado em discos **Blu-ray**;
  - Quando se trata de **redes de vídeos e vídeos de alta definição** (HD), o H.264 fornece resultados muito atraentes.



# H.264

- O H.264 sofreu muitas **atualizações** desde a sua versão 2, que foi lançada em 2004, com várias pequenas correções.
  - Atualmente o formato está em sua 26ª versão, lançada em junho de 2019, e recebeu emendas sobre as informações sobre o **nível de luz do conteúdo (HDR/HLG)**, empacotamento regional, volume de cor do conteúdo, rotação esférica e muitas outras.



The screenshot shows the ITU website for Recommendation H.264 (06/19). At the top is the ITU logo and a banner with images of a globe, a person on a phone, and a hand on a keyboard. Below the banner is a navigation bar with links: Home, ITU-T, Publications, Recommendations, H Series, H.264, and H.264 (06/19). A secondary navigation bar contains links for ITU Sectors, Newsroom, Events, Publications, Statistics, and About ITU. The main heading is "H.264 : Advanced video coding for generic audiovisual services". Below this, it states "Recommendation H.264 (06/19)", "Approved in 2019-06-13", and "Status : In force (prepublished)".

International  
Telecommunication  
Union

Home : [ITU-T](#) : [Publications](#) : [Recommendations](#) : [H Series](#) : [H.264](#) : H.264 (06/19)

[ITU Sectors](#) | [Newsroom](#) | [Events](#) | [Publications](#) | [Statistics](#) | [About ITU](#)

**H.264 : Advanced video coding for generic audiovisual services**

**Recommendation H.264 (06/19)**

Approved in 2019-06-13

Status : **In force** (prepublished)

# MPEG2 vs MPEG4 vs H.264

- As características dos padrões MPEG2, MPEG4 e H.264 são comparadas abaixo:
  - O formato MPEG4 utiliza um algoritmo com uma DCT de **16x16**; isso permite uma taxa de compressão mais alta. Essa é uma grande diferença entre o MPEG2 e o MPEG4.
  - O MPEG2 tem **tamanhos de arquivos maiores** que o MPEG4 e o H.264, o que dificulta sua compatibilidade com dispositivos portáteis e transmissões de vídeo pela internet.
  - Por outro lado, o MPEG4, com sua **alta taxa de compressão** em arquivos de tamanhos pequenos, é capaz de funcionar em redes móveis sem perder sua alta qualidade.

# MPEG2 vs MPEG4 vs H.264

- Se quiser codificar seus dados digitais em DVDs, o método ideal é o MPEG2. Se quiser codificar seus dados digitais online e em dispositivos portáteis, o padrão de codificação MPEG4 é a melhor escolha. Para a codificação de vídeos em discos Blu-ray, o H.264 é recomendado como o formato mais utilizado.
- Comparado ao MPEG4, o formato MPEG2 é bem mais fácil de utilizar como um formato de compressão de vídeo. No entanto, o H.264 é aberto, e possui uma especificação pública, disponível para ser implementada por basicamente qualquer pessoa que desejar.
- O H.264 possui a maior flexibilidade, o que permite que seja utilizado em muitas aplicações diferentes em uma grande variedade de redes e sistemas.

# Referências

- YAMADA, F.; SUKYS, F.; BEDICKS JR., G.; AKAMINE, C.; RAUNHEITTE, L. T. M.; DANTAS, C. E. Parte I - SISTEMAS DE TV DIGITAL. Revista Mackenzie de Engenharia e Computação, v. 5, n. 5, 17 mar. 2010. Links: [\[1\]](#) , [\[2\]](#) e [\[3\]](#) .
- [MPEG. The Moving Picture Experts Group website.](#)
- [MPEG-1: coded storage of sampled sound waves. MIT Media Lab.](#)
- [MPEG-2: coded transmission/storage of sampled sound waves. MIT Media Lab.](#)
- [Wondershare: MPEG2 vs MPEG4 vs H.264, Quais são as diferenças.](#)
- [Velleman: The difference between MPEG-4 and H.264.](#)