

# CODIFICADORES DE VÍDEO COM FOCO NO PADRÃO H.264

**Aluno: Bernardo Villaça**  
**Orientador: Abraham Alcaim**

## Introdução

Com a crescente globalização e avanço dos meios de comunicação, cada vez mais necessitamos estar atualizados em *real-time* com a informação. Para que possamos transmitir um maior número de informações em um espaço menor de tempo, devemos desenvolver técnicas de compressão poderosas. Este trabalho de iniciação tem como estudo o ramo de compressão de vídeos, que tem como seu protagonista a poderosa ferramenta H.264.

O H.264 é um padrão para compressão de vídeo, também conhecido como MPEG-4 Part 10 ou AVC (Advanced Video Coding). O padrão foi desenvolvido pela ITU-T (International Telecommunication Union – Telecommunication Standardization Sector) Video Coding Experts Group (VCEG) em conjunto com a ISO/IEC MPEG (Moving Pictures Experts Group) que formaram uma parceria conhecida por Joint Video Team (JVT). A versão final, formalmente chamada por ISO/IEC 14496-10, foi lançada em Maio de 2003

O JVT tinha como objetivo dobrar a eficiência de codificação em relação aos melhores padrões existentes na época (como o MPEG-2, padrão largamente difundido e utilizado nos DVDs atuais, na maioria das transmissões digitais de televisão, nos computadores domésticos e etc) com vídeo de alta qualidade em todas as taxas e resoluções, adaptação tanto a aplicações com baixo ou alto retardo, robustez a erros, além de outras vantagens, podendo ser aplicado tanto em mídias portáteis (como no caso do Blu-Ray e do HD DVD, formatos que substituirão os atuais DVDs) quanto nas transmissões digitais de televisão (tanto via cabo quanto via satélite), podendo ainda ser utilizado em vídeo conferências e em outras situações. É de interesse um estudo detalhado do H.264/AVC para sua utilização no SBTVD (Sistema Brasileiro de Televisão Digital), pois oferece, em comparação ao MPEG-2, a possibilidade de se colocar o dobro de canais em uma mesma faixa de transmissão de dados, pois tem, em média, um ganho de mais de 50%, em termos de PSNR (*Peak Signal-to-noise ratio*). Por outro lado, o H.264/AVC exige um recurso computacional muito maior, tanto nos codificadores quanto nos decodificadores, o que representa um custo elevado para os consumidores finais, ainda mais considerando que é uma tecnologia nova e seus aparelhos ainda não são produzidos em larga escala.

## Objetivos

O objetivo desta iniciação científica é desenvolver um estudo sobre as técnicas utilizadas pelo padrão H.264/AVC. Além disso, pretende-se codificar diversas seqüências de vídeo, decodificá-las e fazer uma comparação com outros codificadores. Essa comparação envolverá uma análise considerando todas as variáveis de codificação. Com isso, visa-se mostrar a superioridade deste codificador em termos de qualidade objetiva e subjetiva. Pretende-se ainda desenvolver técnicas mais eficientes dentre as utilizadas pelo codificador, visando aplicações que possam difundir-lo de forma mais ampla.

## Metodologia

Inicialmente, foi feito um estudo da parte matemática envolvida nos codificadores, responsáveis pelo processamento de sinais (estudo de várias Transformadas (Lagrangianas, Cosseno-Discreta, Seno Discreta, Ótima, etc..) e das equações que envolviam este processo) e

a parte probabilística do processo de predileção do codificador, analisando cada código utilizado para otimização, quantização e regeneração da imagem original. Após este estudo geral, foram analisados todos os codificadores clássicos que são a origem do H.264, analisando diagrama de blocos, perfis, técnicas de compressão, codificação, decodificação e melhoramento da imagem.

### Conclusão

Todo este trabalho resultou numa compreensão geral das ferramentas de compressão de áudio, imagem e vídeo que são vitais nos dias de hoje, já que um número incalculável de transmissões é feita, seja de maneira terrestre, por satélite, via rádio ou cabo. Após esta visão geral, o foco foi no codificador H.264/AVC, pois o mesmo é o mais potente da atualidade e, além disso, é o padrão de vídeo do SBTVD. Meus próximos passos serão aprofundar-me nos fundamentos deste codificador e ver na prática a otimização do mesmo em relação aos outros e sua utilidade no objetivo de dinamizar a codificação de vídeo. Abaixo, segue uma tabela do ganho de eficiência de codificação do padrão H.264/AVC em relação aos outros codificadores mais usados.

	DivX 5.1		WMV9		MC-EZBC		XviD 0.9.1	
	PSNR	JND	PSNR	JND	PSNR	JND	PSNR	JND
HG	1.64	0.00	2.18	0.00	-0.22	0.10	1.63	-0.04
MD	1.52	-0.11	12.88	-1.93	-0.24	0.10	1.74	-0.15
Si	1.93	-0.13	9.87	-1.45	0.23	-0.21	2.22	-0.19
Fo	2.35	0.31	2.64	-0.04	1.56	-0.10	2.80	-0.36
St	2.84	-0.21	4.08	-2.14	2.43	-0.07	1.81	0.43
MC	4.00	-0.90	4.79	-0.86	0.74	0.02	5.73	-1.24

Obs: HG,MD,Si,Fo,St e MC são diferentes imagens no padrão CIF (30Hz)

Obs<sup>2</sup>: JND e PSNR são os padrões de medição de qualidade, onde JND é a probabilidade de um usuário vendo as 2 imagens (original e codificada) ver a diferença entre elas. PSNR (*Peak Signal-to-noise ratio*) é a razão sinal-ruído.

Obs<sup>3</sup>: 1JND = 75% de um usuário vendo as 2 imagens (original e codificada) ver a diferença entre elas