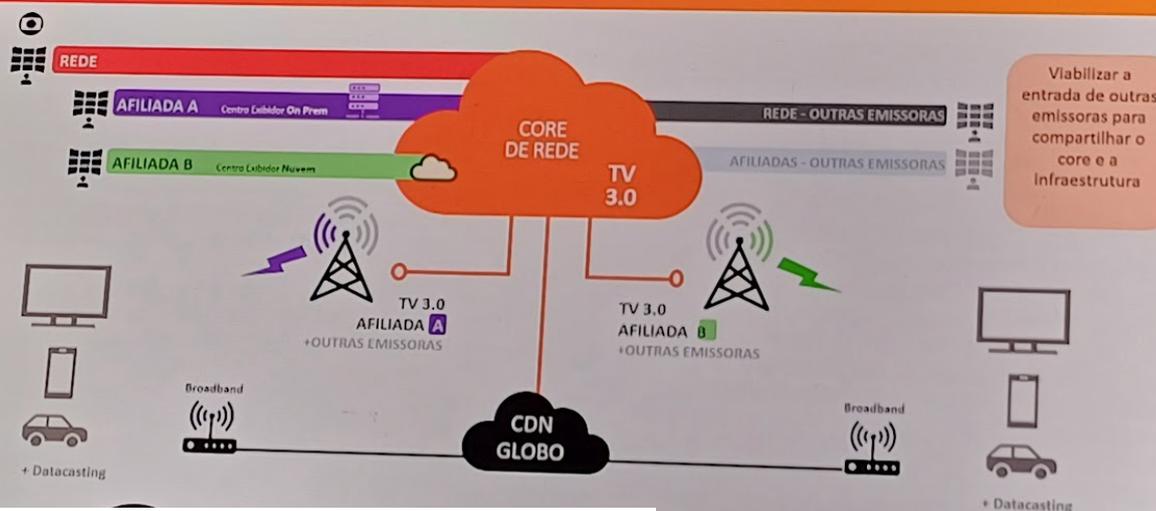


## TV 3.0 – Modelo de Implantação: ESCALÁVEL



Painel: TV 3.0 – Qual o novo Conceito de Infraestrutura que irá viabilizar a Implantação da TV do Futuro? / Foto: Tom Jones Moreira

# DTV+: Uma Jornada do conhecimento no SET EXPO 2024

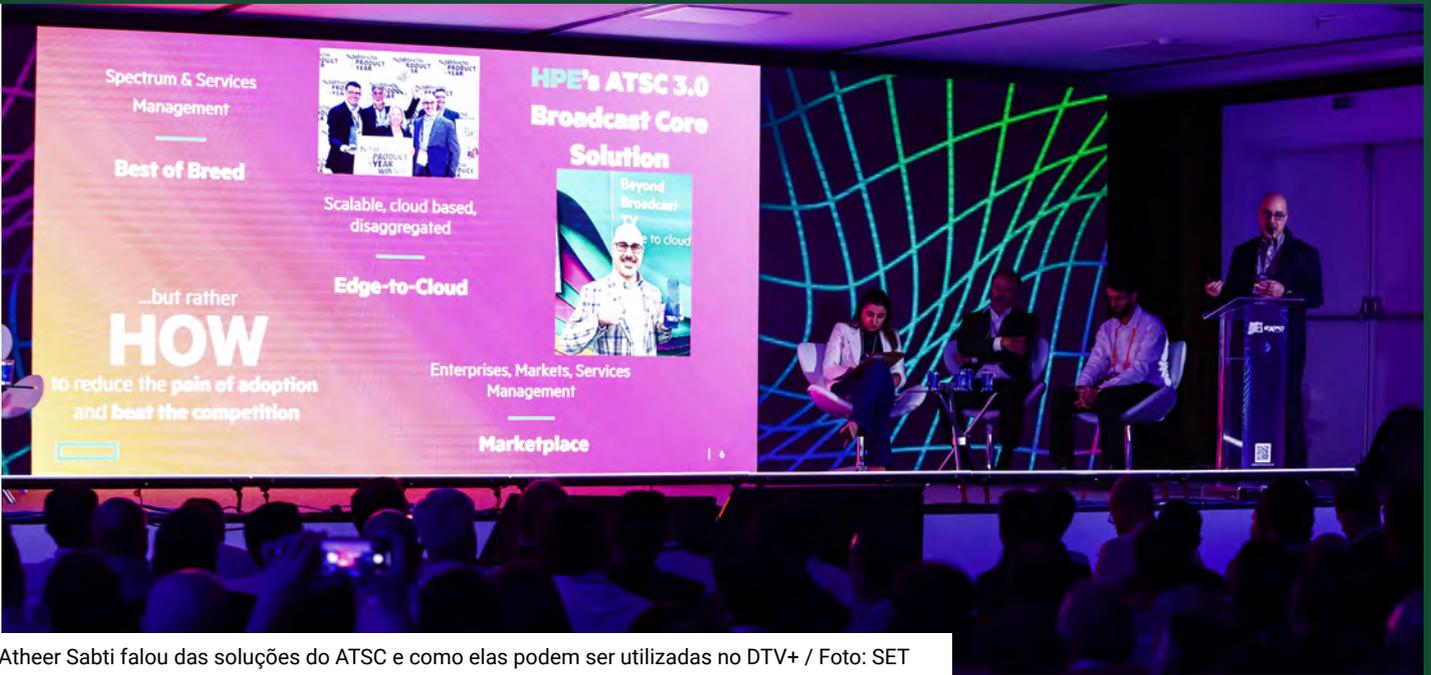
Texto: Tom Jones Moreira | Edição: Fernando Moura

*Este artigo é fruto do esforço de tentar traduzir para o público o que foram os painéis da trilha de TV 3.0 na edição 34º Congresso de Tecnologia e Negócios de Mídia e Entretenimento SET EXPO. O que pode ser o novo padrão de TV aberta brasileira foi um dos pontos altos da edição do congresso.*

Ao todo foram mais de 20 horas de conteúdo, produzido ao longo dos quatro (4) dias em uma das oito (8) trilhas do **34º Congresso de Tecnologia e Negócios de Mídia e Entretenimento SET EXPO 2024**, que reuniu especialistas internacionais, pesquisadores, autoridades do governo (Anatel, Ministério das Comunicações), e profissionais do setor, que se revezaram para falar dos mais relevantes e diversos temas e de alguma maneira mostrar que o futuro da televisão aberta do Brasil está a caminho.

Carolina Duca, gerente de Tecnologia da Globo, abriu a discussão sobre a infraestrutura necessária para a TV 3.0, agora denominada DTV+, no painel: *Qual o novo Conceito de Infraestrutura que irá viabilizar*

*a Implantação da TV do Futuro?* Ela enfatizou a importância de uma infraestrutura escalável e centralizada para suportar a nova era da televisão. Endossada pelas palavras de Ewerthon Maciel, CTO da TV TEM, que defendeu uma transição para a TV do futuro em um ambiente onde as emissoras possam começar pequenas e expandir conforme necessário. Esse conceito de infraestrutura centralizada facilita a integração com novas tecnologias e permite a personalização e distribuição de conteúdo de forma eficiente. Carolina também propôs o compartilhamento de infraestrutura entre emissoras para reduzir custos e aumentar a eficiência.



Atheer Sabti falou das soluções do ATSC e como elas podem ser utilizadas no DTV+ / Foto: SET

## Integração Broadcast/Broadband e a nova realidade

O arquiteto Principal de Soluções de Vídeo da Hewlett Packard Enterprise, Atheer Sabti, destacou a importância da integração entre **broadcast** e **broadband** para a TV 3.0, e explicou que essa convergência permite a criação de uma infraestrutura centralizada, onde o sinal é recebido, processado e distribuído de forma personalizada, tanto para os transmissores quanto

para a internet. Sabti argumentou que esta integração torna a TV 3.0, mais flexível e escalável, possibilitando a entrega de conteúdos personalizados e uma melhor experiência para o usuário final. Já Nertan Azevedo, diretor Comercial da ATEME, enfatizou a importância de modelos de negócios flexíveis e parcerias para viabilizar o projeto como um todo.

## Modelos de implantação e novos protocolos

O painel "TV 3.0: Tecnologia e Negócios – O Futuro da TV no Brasil", moderado por Marcos Araújo, Coordenador de Projetos da TV Cultura, fez uma ponte muito bem orquestrada com o da Carolina, tanto que Boris Kauffman, arquiteto de Soluções Especialista em Broadcast na Amazon Web Services (AWS), praticamente continuou sua aula sobre **Route/Dash** apresentando com mais detalhes os testes realizados para provar o conceito de que é possível construir fluxos de trabalho completos de TV 3.0 na nuvem, e argumentou que praticamente todos os elementos da infraestrutura, exceto os transmissores, podem ser virtualizados e operados nela.

Outro palestrante que abordou um tema que realmente todos estavam se perguntando: Onde está a área de negócios das emissoras? Ou seja, como passar todas essas novidades para os vendedores de espaço publicitário? E coube ao João Vitor, diretor de operações da Zedia, responder essa pergunta. Na visão do executivo, o maior desafio está dentro de casa, com vendedores que terão que mudar para um estilo muito mais "consultivo de venda", onde o anunciante

precisa de um acompanhamento do início ao fim da sua jornada.



Boris Kauffman explicou porque o Projeto TV 3.0 adotou o **Dynamic Adaptive Streaming over HTTP** (DASH) em conjunto com o **Real-Time Transport Object Delivery over Unidirectional Transport** (ROUTE) como protocolos para o transporte de áudio, vídeo e dados / Foto: Tom Jones Moreira

## Tecnologias de transmissão: O papel do MIMO 2X2

Alberto Botelho, engenheiro de Projetos da LM Telecom, apresentou o uso de antenas MIMO 2X2 como uma solução crítica para alcançar as taxas de transmissão necessárias para suportar resoluções de vídeo como 4K e 8K na TV 3.0. Ele explicou que o sistema MIMO permite a transmissão de dados em

duas polarizações (vertical e horizontal), dobrando a taxa de dados sem aumentar a largura de banda. Botelho destacou que essa tecnologia é fundamental não apenas para suportar resoluções mais altas, mas também para viabilizar serviços adicionais como multiprogramação e *datacasting*.



Botelho disse que o MIMO permite a transmissão de dados em duas polarizações (vertical e horizontal). O engenheiro da LM Telecom esteve no SET Estúdio, reveja a entrevista no SET TV:



## Datacasting e multiprogramação: Explorando novos horizontes

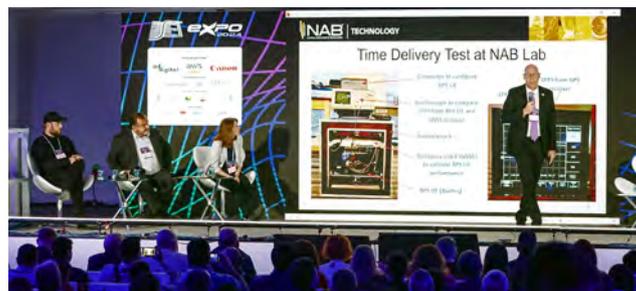
E sobre *datacasting* (Transmissão de dados por uma ampla área por meio de ondas de radiodifusão) e novos modelos de negócios, tivemos um painel moderado por Paulo Henrique Castro, CEO/Founder, Mediatech Lab e eleito novo presidente da SET para o biênio 2025/2027, que trouxe três palestrantes internacionais para compartilharem sua visão de novos negócios.

Começando com Madeleine Noland, presidenta do *Advanced Television Systems Committee* (ATSC), que enfatizou a necessidade de colaboração com operadoras móveis para integrar a transmissão de TV em dispositivos móveis, Madeleine atualizou o status das muitas abordagens para entregar conteúdo diretamente para dispositivos móveis e destacou a necessidade de maior proatividade do setor deixando um recado: "Se vocês não estão falando com seus amigos de redes móveis deveriam começar. Em minha opinião, o maior desafio para que os broadcasters entrem nos celulares é o ecossistema dos aparelhos celulares. E a melhor maneira de resolver isso é com 3GPP".

Na sequência Carl Rung, Cofundador e Diretor de Produto da Doors, apresentou novas ferramentas de software que aprimoram a experiência do usuário e criam novos modelos de monetização, enquanto

Mark Corl, VP de *Emergent Technology Development* da Triveni Digital, discutiu o novíssimo conceito do *Broadcast Position System* (BPS), uma ferramenta que aprimora a infraestrutura crítica e que é visto como o backup e por que não dizer substituto dos sistemas de GPS que conhecemos atualmente.

Outra visão interessante que trouxe Mark foi a possibilidade dos broadcasters venderem como serviço o BPS para bancos e operadoras de cartão de crédito que também são fortes usuários dos sistemas de GPS atual que é utilizado, por exemplo, para sincronizar suas operações financeiras, seja entre bancos ou entre máquinas de cartão de crédito.



Mark Corl, da Triveni Digital falou de uma nova ferramenta que complementa os serviços críticos de posição, a navegação e temporização (PNT) e a infraestrutura de segurança nacional (como GPS). Esse é o Broadcast Positioning System (BPS) / Foto: SET

## Desafios Regulatórios e Legais

Sérgio Santoro, coordenador do GT de TV 3.0 da SET/Record, organizou um painel destacando como esta nova tecnologia poderá transformar os negócios e a TV aberta no Brasil. O painel contou com quatro palestrantes: Maíra Bittencourt, diretora-geral da EBC, que falou sobre os desafios para a TV pública na era da TV 3.0, incluindo a necessidade de investimentos em infraestrutura, principalmente CDNs e parcerias para distribuição de conteúdo. Samir Nobre, diretor-geral da Abratel, que enfatizou a importância da regulamentação, defendendo que televisores devem vir de fábrica com acesso pré-configurado aos canais abertos, além de sugerir um botão exclusivo para TV 3.0 nos controles remotos. O executivo da Abratel defendeu que o governo brasileiro deve estabelecer requisitos mínimos para televisores, garantindo o acesso fácil à TV aberta. E destacou dois projetos de lei que abordam essas regulamentações: PL 2331 e a PL 8881, proposto pelo deputado André Figueiredo na Câmara dos Deputados, que exige que receptores sejam fabricados com acesso pré-configurado aos canais de TV aberta, oferecendo acesso direto e gratuito aos canais na interface inicial.

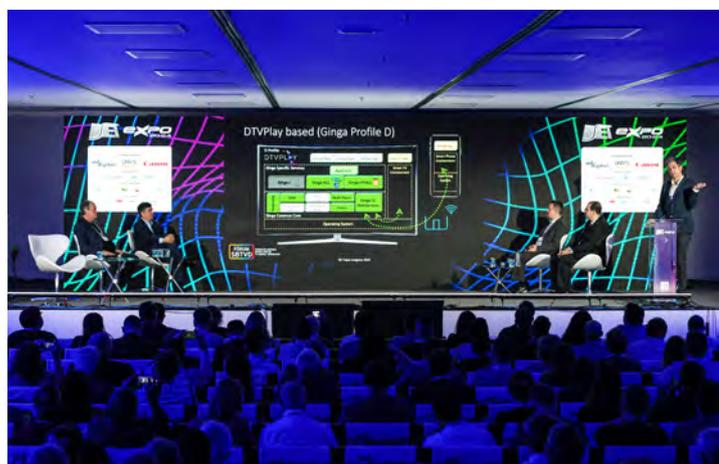
Para Adriano Adoryan, gerente de soluções da Rede

Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP), antes de discutir novos modelos de negócios é crucial lembrar o que é o negócio "TV Aberta"? Onde o "Conteúdo é o Rei" e a distribuição a "Rainha", e que a TV no Brasil ainda detém 70% da audiência da população, e ela é uma concessão pública, regulada e que tem responsabilidades para manter essa concessão, enquanto o **streaming** atende a um público de nichos, com perfis de comportamento e perfis de acesso, sem regulamentação alguma. Porém, o executivo vê que é tempo de sinergia para criar negócios, onde o case do SBT que nasceu no Youtube e evoluiu para uma plataforma nova como o +SBT, mostram que o caminho é começar pequeno, distribuindo seu conteúdo em outras plataformas e ir construindo os blocos desse imenso quebra-cabeça aos poucos.

Pela sua parte, Luiz Fonseca, diretor de marketing da Accenture no Brasil, discutiu como a TV 3.0 pode tornar os espaços publicitários mais atrativos, integrando tecnologias avançadas e parcerias para competir com as **Big Techs** em métricas de publicidade. Ele acredita que a TV 3.0 pode ajudar a capturar a atenção do público, desde que os broadcasters evoluam para Media Techs.



Sergio Santoro, Coordenador do GT de TV 3.0/Record falou com Fernando Moura na SET TV sobre o estado da arte da TV 3.0 / Foto: SET

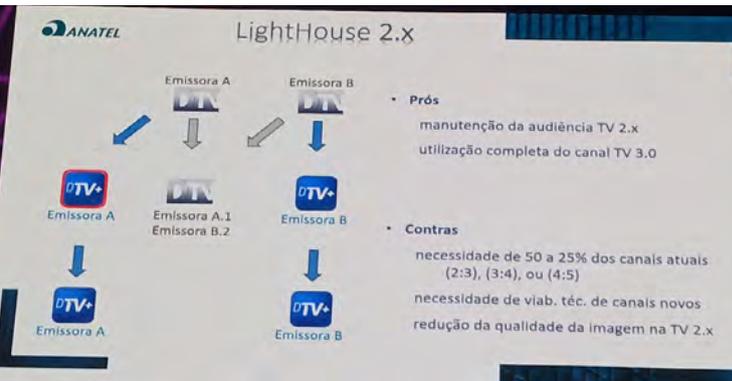


Marcelo F. Moreno, Professor Associado da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) fala da adaptação do Ginga G para o DTVPlay / Foto: SET

## Um desfile de propostas disruptivas

Para complementar toda estas necessidades de transformação dos Broadcasters, Ana Eliza Faria e Silva, gerente de Regulatório de Tecnologia da Globo, promoveu em seu painel: "Desenvolvimento e implantação da TV 3.0", um verdadeiro desfile de propostas disruptivas, trazidas por quatro palestrantes

de peso, como: Madeleine Noland, presidenta do ATSC; Paulo Eduardo, coordenador de Sistemas da Anatel; Thiago Aguiar Soares, coordenador-geral de Inovação, Regulamentação e Sistemas do Ministério das Comunicações; e Gunnar Bedicks, CTO da Seja Digital.



Light House e Compartilhamento de Canais, um dos temas destacados do Congresso SET EXPO 2024 / Foto: Tom Jones Moreira

Paulo Eduardo apresentou o conceito de *Light House* como uma solução para reorganizar o espectro e permitir a coexistência da TV 3.0 com o ISDB-T. Paulo explicou que esse modelo permite que duas emissoras compartilhem espectro, liberando espaço para a TV 3.0. No entanto, ele apontou que essa abordagem pode exigir uma redução temporária na qualidade da transmissão, o que pode não ser bem recebido pelo público. Ele também discutiu uma variante chamada *Light House 2.x*, que propõe liberar metade do espectro atual para a TV 3.0 (e assim manter a taxa de dados), mantendo o compartilhamento entre as emissoras apenas no sistema atual ISDB-T.

Thiago Aguiar do MCom abordou os desafios regulatórios enfrentados pela TV 3.0. Ele argumentou que a regulamentação atual não é compatível com as inovações necessárias para a implementação da nova tecnologia. Destacou a necessidade de revisar questões como a multiprogramação, as restrições de conteúdo e o processo de outorga para permitir a plena implementação da TV 3.0. Ele também mencionou a

importância da atualização regulatória para viabilizar propostas como o Light House.

Segundo Soares, os desafios para a implantação de espectro são grandes. “As soluções em discussão no momento no tocante a canais são: novas Faixas (300 MHz), otimização da Faixa de VHF, remanejamento de canais, otimização do planejamento do espectro (Camada Física) e compartilhamento de Canal (Multi-App) em um mesmo canal físico de 6 MHz. Já no que diz respeito à infraestrutura, estamos discutindo o compartilhamento para redução de custos, como, por exemplo, infraestrutura compartilhada do Programa Digitaliza Brasil, incentivo por meio de redução de taxas, discussões sobre operador de infraestrutura versus serviço e transição no mesmo canal. Além disso, estamos discutindo soluções de receptores, financiamento, que é uma preocupação, porque os custos são altos, e regulação, que está desafiada”.



“A regulamentação atual limita a inovação”, afirmou Thiago Aguiar Soares do MCom/Foto: SET

## Conselhos e lições aprendidas

Para falar um pouco mais do *Light House* no modelo norte-americano, tivemos Madelaine Noland, que entre outras coisas apresentou os prós e contras do modelo adotado para o ATSC 3.0, chamando atenção principalmente para o compartilhamento de sites e o ponto negativo da população não sentir os benefícios da alta taxa de *data rate*, pois como já explicado antes foi necessário baixar a taxa de vídeo, para realizar a multiprogramação entre os canais.

A presidente do ATSC compartilhou o que ela chamou de lições aprendidas aconselhando que: “Evite o compartilhamento de canais o máximo possível! Se o compartilhamento de canais precisar

ser feito: “Trabalhem juntos, vocês podem até competir em conteúdo, mas não por infraestrutura, mas mesmo assim se planejem para sair do compartilhamento de canais, por que isso não vai “simplesmente acontecer” sozinho.”

E para fechar o painel e falar justamente sobre orçamento, o CTO da Seja Digital começou apresentando os números de “sucesso” do programa Digitaliza Brasil, mas a principal notícia, sem sombras de dúvidas, foi de que o governo prorrogou a existência da Seja Digital para que possa juntamente com o Fórum SBTVD cuidar da evolução do SBTVD para TV 3.0, destinando os recursos do EAD para o que foi

chamado de Projetos Adicionais, conforme ilustrado nas fotos abaixo, juntamente com um cronograma preliminar do projeto que tem estimativas para até o segundo semestre de 2026, que passa pela construção da estação piloto, o hardware de referências tanto para transmissão quanto para recepção e inclusive um ambiente de formação e capacitação dessas novas tecnologias.

Assim termina nossa jornada pelos painéis, mas não deixe de ler o box a seguir sobre os Workshops Técnicos com a Visão Geral da Tecnologia DVT+.

A presidenta do ATSC, Madeleine Noland no painel "Desenvolvimento e implantação da TV 3.0" / Foto: SET



## Workshop técnico com a visão geral da tecnologia do DTV+

As apresentações mais concorridas, sem sombra de dúvidas, foram aquelas de cunho mais técnico que brindaram ao público presente no congresso com uma verdadeira aula de novas tecnologias. Como disse um participante para mim enquanto esperávamos a salas abrirem, "Os quatro dias de evento valem por uma pós-graduação".

Então vamos à aula: Cristiano Akamine, Professor e Pesquisador e do Laboratório de TV Digital da Escola de Engenharia da Universidade Presbiteriana Mackenzie/Fórum SBTVD, trouxe para seu painel: "TV 3.0: Maior Qualidade, Facilidade de Recepção, Segmentação geográfica e Eficiência espectral", todo o diagrama em blocos da cadeia de transmissão e recepção, e os especialistas responsáveis por cada bloco para elucidar seu funcionamento.

Começamos então pela qualidade da imagem, que ficou a cargo de Eduardo Peixoto, Prof. Adjunto -

Depto de Eng.Elétrica da UnB, que explicou os testes realizados em Brasília para definir os quatro (4) parâmetros mínimos para transmissão de vídeo por RF (*Over-the-Air*: OTA), que são eles:

- Resolução 4K(3840x 2160) em substituição ao HD do ISDBT;
- Apresentação de vídeo apenas em 59,94P (Progressivo), não será mais transmitido entrelaçado e HDR20@20 que apresenta até 75% do espectro de cores;
- Codecs mais modernos de compressão de vídeo, como o VVC (*Versatile Video Coding*); e
- LCEVC (*Low Complexity Enhancement Video Coding*), que conforme a tabela abaixo demonstra sua alta capacidade de compressão:



		SEM COMPRESSÃO	COM COMPRESSÃO	
TV 2.0	1080I -SDR	744MBPS	H264/AVC	14MBPS
TV 3.0	4K PROGRESSIVO- HDR	9600MBPS	H266/VVC+LCEVC	8 A 12MBPS

Na sequência tivemos Gustavo de Melo Valeira, Professor e Pesquisador do Laboratório de TV Digital da Escola de Engenharia da Universidade Presbiteriana Mackenzi, explicando como funcionará o MUX da TV 3.0. Aqui a grande mudança que ficou clara para todos é o fim do **Transport Stream** com seus PIDs e Tabelas e a chegada do MPEG-DASH, com seu conceito de MPD (*Media Presentation Description*) chamado: **Arquivo de Manifesto e seus Segmentos**. Porém o DASH é um protocolo direcional, algo que não combina com a transmissão pelo ar que como muito bem sabemos é *broadcast*, dessa forma o DASH requer adaptações, onde entra então um outro protocolo chamado ROUTE (*Real-Time Object Delivery over Unidirectional Transport*). Ele é projetado para funcionar em redes unidirecionais, o que significa que não há necessidade de um canal de retorno para a comunicação, o que o torna ideal para transmissões de TV.

Completando suas vantagens o ROUTE usa técnicas como codificação de correção de erros (FEC) para garantir a integridade dos dados, suporta múltiplos tipos de entrega, incluindo streaming ao vivo e entrega de arquivos. Isso é particularmente útil para a TV 3.0 onde pode haver uma mistura de conteúdos ao vivo e conteúdos adicionais pela Internet.

Completando o diagrama em blocos Leonardo Henrique Gonsioroski, Pesquisador do Laboratório

Inteligente de Inovação Tecnológica - UEMA (Universidade Estadual do Maranhão) apresentou os detalhes dos testes de Campo da Camada Física que testaram o ISDBT Advanced e o ATSC3.0

O painelista apresentou os principais requisitos da TV 3.0 que nortearam os testes sendo eles: **Melhoria da Qualidade de Vídeo** = Uso Otimizado do Espectro de Frequências; **Recepção Fixa** (com antena interna e externa) e **Móvel** = Maior capacidade de cobertura e robustez a multipercursos; além de **Segmentação Geográfica de conteúdo** = Trabalhar com Reuso-1 dos Canais.



Melo Valeira explicou a evolução do streaming adaptativo / Foto: SET

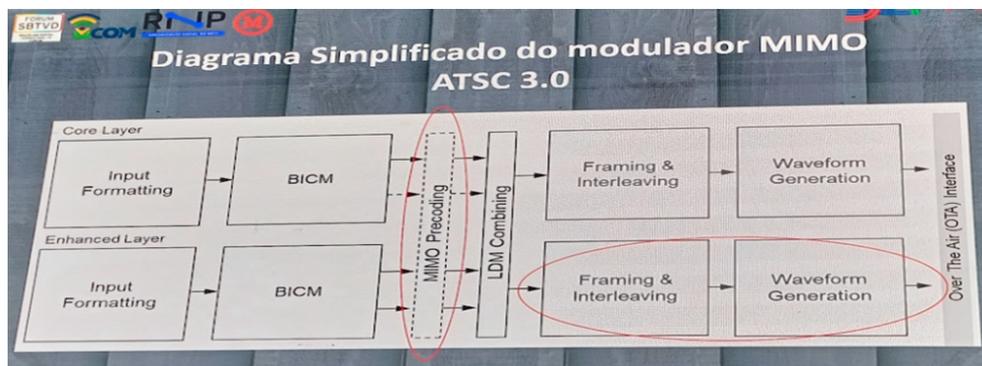


Foto: Tom Jones Moreira

### Os testes seguiram com as seguintes configurações:

Testes com uma (1) Camada com **Data Rate** total de 30 Mbps onde puderam ser transmitidos:

- 1 Serviço 8K HDR ( 27Mbps); ou
- 2 Serviços 4k HDR (15Mbps); ou
- 1 Serviço HD (1080p) + 3 serviços HD(720p) todos com 6Mbps; ou
- 5 Serviços 720p HDR ( 6Mbps).

### Adotando-se uma constelação de 64QAM-8/15 aproximadamente para os dois sistemas.

Testes com duas (2) Camadas com **Data Rate** total de 20 Mbps:

- 1 Serviço HD (1080p) de 10Mbps em cada camada.



O Prof. Cristiano Akamine falou com Fernando Moura, sobre a definição da camada física do Projeto TV 3.0, e os principais benefícios o DTV+, que deve começar a ser testado em 2025. Confira!

## Resultados

Todos os três 3 requisitos foram alcançados, com uma ressalva para: Os testes indicaram que a recepção móvel é estável até velocidades de 80 Km/h, enquanto em laboratório a velocidade foi de 120 Km/h.

E para os testes de Reuso 1 as taxas de data rate ficaram abaixo do normatizado e dessa forma, foi descartada sua utilização, sendo substituída pela utilização da tecnologia de TxID, Leonardo Gonsioroski explicou que: “A tecnologia TxID na TV 3.0 viabiliza o conceito de reuso de frequência, onde é possível o uso do mesmo canal de RF por estações independentes que cobrem áreas de serviço adjacentes”.

Com o TxID, configurado nos transmissores, o receptor é capaz de discriminar o sinal de apenas um deles, mesmo com a presença do sinal interferente de outro transmissor, viabilizando assim a segmentação geográfica de conteúdo.

Um complemento a essas informações vieram do Professor Akamine, no último dia do Congresso durante a palestra “Visão Geral da Tecnologia”, em que ele explicou mais detalhadamente o uso do TxID, informando que é possível identificar até 8191 transmissores, e que uma mudança no sistema

brasileiro será a possibilidade de se transmitir um ID em cada polarização, permitindo assim identificar melhor o canal. Sobre o reuso-1, Akamine foi categórico em afirmar que o **gap** ainda é grande e que nem tão cedo poderemos usar essa tecnologia.

Luiz Fausto, Coordenador do Módulo Técnico do Fórum SBTVD, explicou ainda que existe uma preocupação em prover os receptores, televisores de TV 3.0 que também terão o **tuner** de ISDBT (para o período de **simulcast**), a capacidade de oferecer uma experiência melhorada para quem está adquirindo e que mesmo que o sinal da TV 3.0 não esteja ainda na sua localidade mas o telespectador já possa sentir a diferença na interface gráfica, do uso de funções que já estão presentes na TV 2.5 de forma muito mais fluida.

O coordenador do modulo trouxe também uma boa noticia afirmando que a multiprogramação na TV 3.0 será mantida e poderá inclusive ir além, uma vez que a tecnologia pode permitir que se faça uma camada a mais de possibilidades, fazendo com que cada aplicativo dentro da multiprogramação, possa chamar outros serviços de forma individual, fazendo algo que ele chamou de “Multiprogramação da multiprogramação”.