



Foto: Canva

TV 3.0 no Brasil: testes, maturidade tecnológica (TRL) e próximos passos para a TV aberta

Mestranda analisa os avanços da TV 3.0 no Brasil com testes de laboratório e campo que colocam o sistema entre os níveis 6 e 7 de maturidade tecnológica (TRL), já em fase pré-comercial. Os próximos passos dependem de planejamento de espectro, definição de requisitos para receptores e decisões de investimento das emissoras. O desafio agora é transformar tecnologia pronta em operação robusta, inclusiva e sustentável para todo o país.

Por Jaqueline Cerqueira

A TV 3.0 é a nova fase da TV aberta no Brasil, que integra sinal tradicional e internet para oferecer melhor imagem, som e serviços interativos. Desenvolvida pelo Fórum SBTVD com universidades, governo e empresas, passa por testes

em laboratório e em campo antes das transmissões comerciais. Para as emissoras, a transição envolve não só mudança técnica, mas decisões estratégicas sobre investimentos, novos modelos de negócio e relevância diante do streaming.

O que é TRL e por que importa?

O artigo organiza este avanço usando a escala de Níveis de Maturidade Tecnológica (TRL, *Technology Readiness Levels*), desenvolvida pela NASA, que vai de 1 a 9 e indica o grau de maturidade de uma tecnologia: nos níveis iniciais, ela ainda é conceito e experimento de laboratório; nos níveis finais, já está validada e operando em larga escala como serviço comercial.

De forma simplificada, esta escala pode ser lida assim:

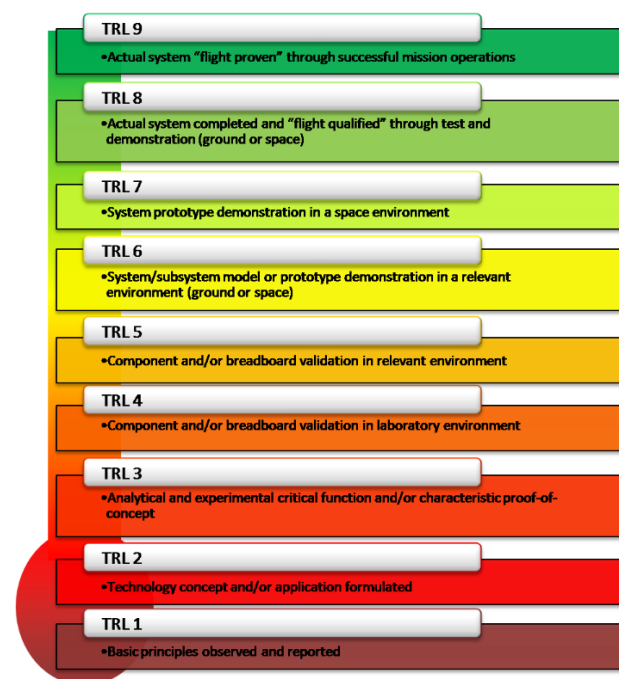


Figura 1: Escala de Níveis de Maturidade Tecnológica (TRL) da NASA/DoD. Fonte: NASA, Technology Readiness Levels, disponível em: <https://www.nasa.gov>

FAIXA TRL	ESTÁGIO RESUMIDO	DESCRIÇÃO
TRL 1–3	Estudos e conceitos	Fase de estudos e provas de conceito, quando se define o que a tecnologia pode ser.
TRL 4–5	Testes em laboratório	Testes em laboratório, em ambiente controlado, para verificar se os componentes funcionam.
TRL 6–7	Protótipos e pilotos em ambiente real	Protótipos integrados e pilotos em ambiente real, com transmissões de teste e medições em campo.
TRL 8–9	Pré-comercial e operação em larga escala	Preparação comercial e operação plena, com o serviço disponível ao público em grande escala.

Tabela 1: Síntese da escala de Níveis de Maturidade Tecnológica (TRL)

Em que estágio a TV 3.0 está?

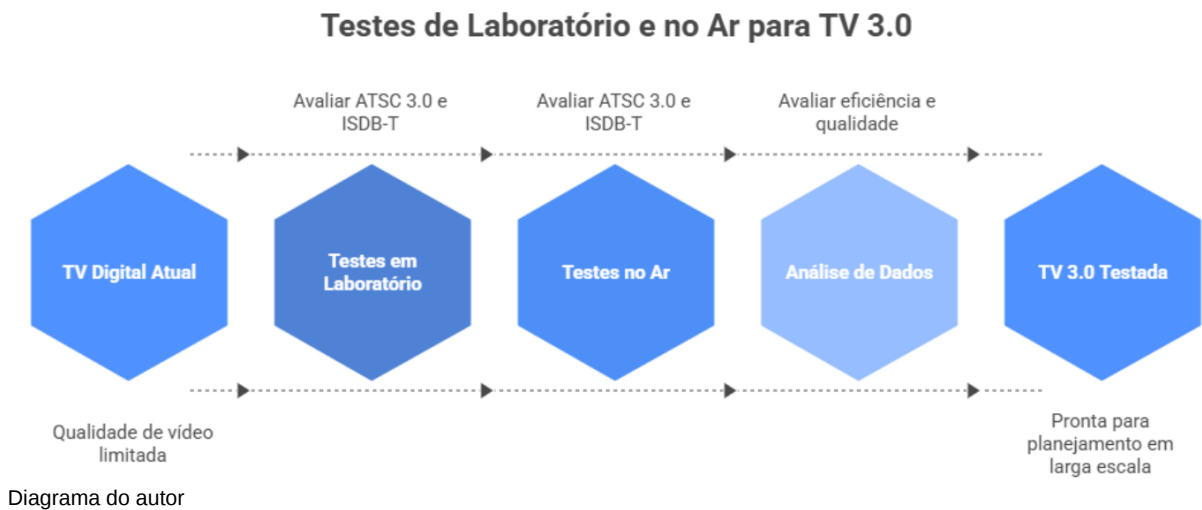
Na prática, o Brasil já percorreu os estágios de TRL 1–5 da TV 3.0, com estudos comparando padrões, simulações e testes de vídeo, áudio e transmissão em laboratório. Hoje o sistema se encontra entre TRL 6 e 7, com protótipos completos avaliados em campo pelo Fórum SBTVD, incluindo a comparação entre

uma comparação entre o ISDBT Advanced e o ATSC 3.0, escolhido como base da TV 3.0 brasileira.

Na Fase 3 do Projeto TV 3.0, os testes em laboratório e no ar avaliaram ATSC 3.0 e *Advanced* ISDB-T em um canal de 6 MHz – o padrão brasileiro –,

priorizando eficiência para áreas urbanas, mobilidade e uso de torres já existentes. Esses testes provaram que dá para transmitir pelo menos 30 Mbit/s de conteúdo em um fluxo principal, o bastante para um canal em 8K, dois em 4K ou três em Full HD com qualidade bem melhor que a TV digital atual, conforme testes de percepção visual de vídeo. Envolvendo cerca de 90

pesquisadores de nove universidades entre 2023 e 2024, com coordenação do Fórum SBTVD e apoio do MCom e da RNP, esses resultados colocam a TV 3.0 entre os níveis 6 e 7 de TRL: já testada em condições reais, pronta para o próximo passo de planejamento em larga escala (mais detalhes no site do Fórum SBTVD: forumsbtvd.org.br).



Entre 2022 e 2025 (**Figura 2**), o Projeto TV 3.0 realizou uma sequência de padronização, testes de qualidade, ensaios de laboratório e campo e ações de regulação e planejamento de frequências, preparando a entrada “on air” do novo sistema. Os resultados indicam que não é viável combinar, em todo o país, máximo reaproveitamento de espectro,

exigência muito baixa de relação sinal-ruído e qualidade sempre superior à do sistema atual. Por isso, foram priorizadas configurações de transmissão em torno de 30 megabits por segundo em um canal de 6MHz, suficientes para 1 canal em 8K, 2 em 4K ou 3 em Full HD aprimorado, com áudio avançado e dados para aplicações.

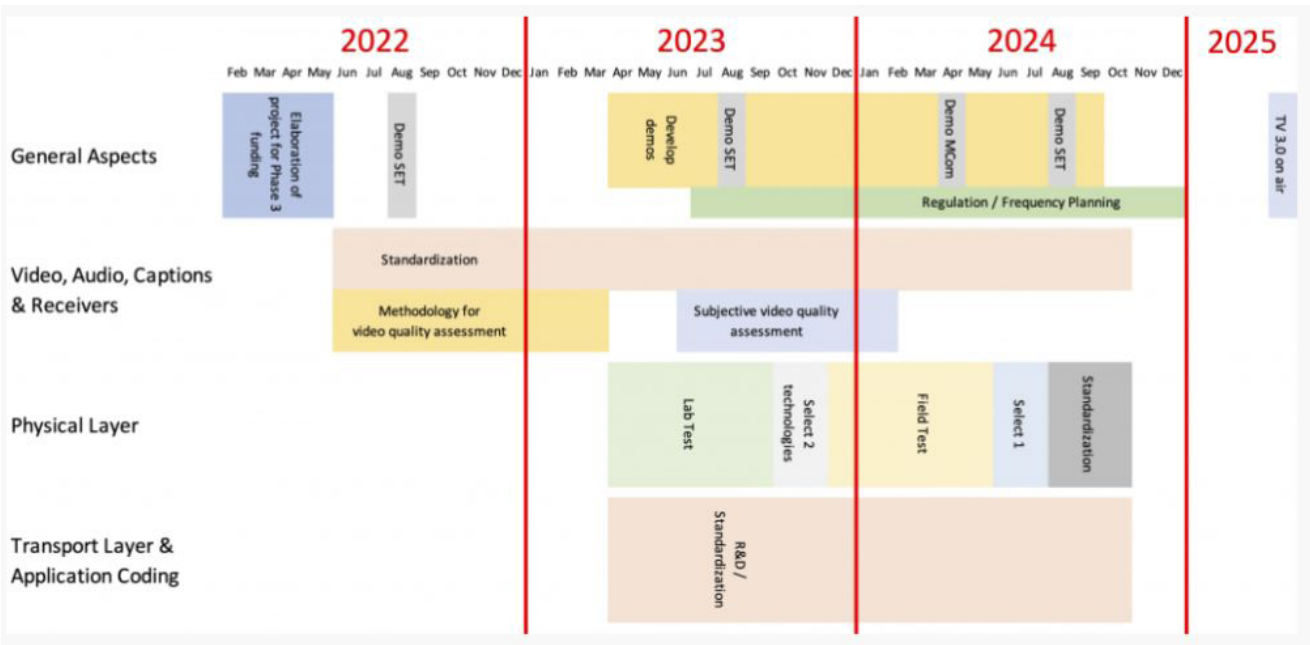


Figura 2: Cronograma do Projeto TV 3.0 (Fórum SBTVD)

Os testes em ambientes internos e externos, em diferentes localidades, servem de base para a Anatel organizar os canais de TV no espectro e garantir espaço para a TV 3.0 sem perda de cobertura, conforme detalhado no relatório técnico “TV 3.0 Project – Phase 3 – Over-the-air Physical Layer Field Tests”. Em síntese, o sistema já se encontra em

faixa intermediária-avançada de TRL e entra na fase pré-comercial, deslocando o foco da dúvida sobre “se funciona” para a discussão de “como fazê-lo operar de forma robusta e abrangente”, especialmente diante das diferenças de porte, custos e capacidade de investimento entre as emissoras.

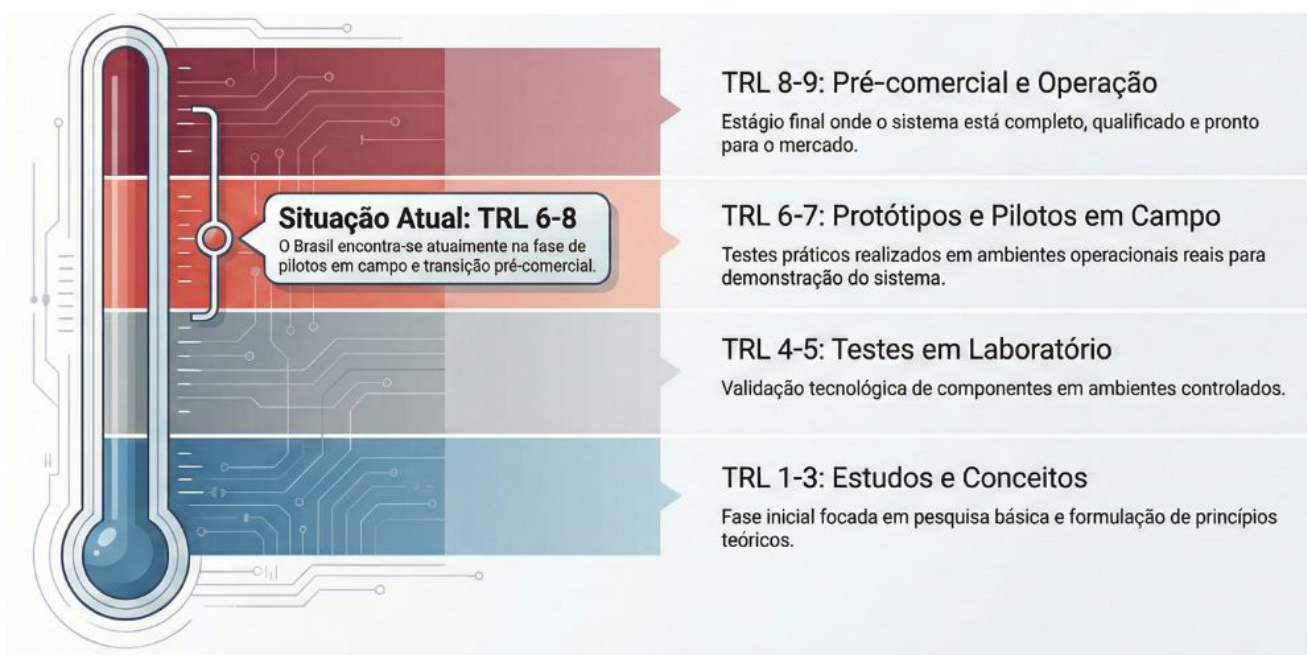


Figura 3: Evolução tecnológica da TV 3.0 no Brasil, apresentada pela escala de Níveis de Maturidade Tecnológica (TRL).

O que muda na TV aberta

Por trás destes números há uma mudança de lógica: a TV 3.0 deixa de ser apenas um canal linear e passa a ser uma plataforma, em que o público navega por uma camada de aplicativos que integra conteúdo ao vivo, programas sob demanda, enquetes, compras e acesso a serviços públicos como o Gov.br. Este salto é viabilizado pela evolução das técnicas de compressão e transmissão desde 2007, mas os resultados da Fase 3 mostram que essa capacidade não se converte automaticamente em benefício amplo: depende de organizar bem as frequências, definir padrões mínimos para televisores e conversores e planejar a infraestrutura de rede para a parte conectada.

No campo econômico e regulatório, a TV 3.0 traz a possibilidade de segmentar conteúdo por região e por perfil, aproximando a publicidade na TV aberta da lógica da internet. Isso abre espaço para novos

modelos de receita, mas também exige regras claras sobre uso de dados, transparência e proteção da privacidade, para evitar o descompasso entre tecnologia e normas — o chamado *pacing problem*.

Para as emissoras, este conjunto de mudanças se traduz em decisões muito concretas: renovar ou não o parque de transmissores no curto prazo; escolher configurações de modulação que equilibrem cobertura e capacidade de dados; adotar novas plataformas de middleware e de coleta de métricas de audiência em tempo quase real; desenvolver competências internas em dados e experiência do usuário; e redesenhar grades e formatos comerciais para explorar a interatividade sem perder a simplicidade da TV aberta. Em um ambiente de forte competição com o streaming, a forma como cada emissora responderá a essas escolhas pode acelerar ou frear a recuperação de audiência e de receita.

Implicações técnicas e estratégicas para o setor

Os resultados de TRL 6–8 indicam que as grandes incertezas passam a ser menos técnicas e mais sistêmicas: planejamento de espectro, tempo de convivência entre padrões, financiamento da transição e coordenação entre radiodifusão e conectividade. Para o setor de TV aberta, isso significa que as escolhas sobre configuração de rede, compartilhamento de infraestrutura, consórcios regionais de emissoras, cronogramas

de desligamento e estratégias de recepção indoor deixam de ser apenas temas regulatórios e passam a ser fatores competitivos. Emissoras que anteciparem esses movimentos — participando ativamente da definição de requisitos de receptores, de testes pilotos em suas regiões e de modelos de negócio baseados em dados — tendem a capturar de forma mais imediata o valor da TV 3.0.

Possíveis cenários até 2030

Combinando os resultados técnicos dos testes e métodos de prospecção de futuros, é possível trabalhar com três cenários para a TV 3.0 entre 2026 e 2030.

No **cenário mais favorável**, os resultados da Fase 3 se convertem em bom planejamento de frequências, financiamento para atualização de redes e receptores e regras de dados alinhadas à nova tecnologia, permitindo à TV aberta oferecer qualidade próxima ao streaming com serviços interativos e acesso a políticas públicas, enquanto as emissoras diluem investimentos, testam novos

formatos e desenvolvem modelos de receita baseados em dados com menor risco.

Em um **cenário intermediário**, a TV 3.0 avança primeiro nas grandes emissoras e capitais, mas encontra barreiras em regiões menores e entre veículos de pequeno porte, prolongando a convivência com o padrão atual e limitando o uso da capacidade extra de transmissão, o que mantém assimetrias de acesso e coloca emissoras regionais e comunitárias em uma “zona cinzenta” tecnológica, com margens pressionadas e menos espaço para inovar.

Cenários da TV 3.0 variam de favorável a crítico



Diagrama do autor

No **cenário mais crítico**, a falta de políticas para troca de receptores, a lentidão na expansão da banda larga e o atraso regulatório fazem da TV 3.0 um serviço avançado restrito a parte da população, reduzindo a relevância da TV aberta diante das plataformas online e criando um desafio estrutural para a universalização do serviço; para as emissoras, especialmente as menores, isso significa mais custos, queda relativa de audiência e maior dependência de intermediários digitais na distribuição de conteúdo.



O que o TRL revela para a TV aberta?

A leitura da TV 3.0 pela escala de TRL mostra que o país saiu da fase de incerteza técnica e entrou em um momento em que as principais dúvidas são de ordem sistêmica: espectro disponível, tempo de convivência entre o padrão atual e o novo, custos da transição e desigualdades de acesso. Estar em TRL 6–8 significa que a tecnologia de transmissão já foi demonstrada em condições reais, com testes de campo que mostram capacidade de entregar serviços em 4K e até 8K, mas ainda exige decisões de política pública e regulação para chegar, de fato, aos lares brasileiros.

Do ponto de vista da TV aberta, isso deixa claro que a TV 3.0 não é apenas um “upgrade técnico”, e

sim um ponto de inflexão: a forma como o sistema avançará de TRL 8 para uma operação consolidada (TRL 9) vai definir se a televisão seguirá cumprindo o papel de meio gratuito, massivo e inclusivo ou se ficará restrita a segmentos específicos. A combinação entre resultados dos testes, planejamento de frequência e políticas de apoio a equipamentos e infraestrutura de conectividade será decisiva para que a capacidade medida nos ensaios não se converta em novo vetor de assimetria de acesso e em desafio adicional à universalização do serviço — e, em paralelo, para que emissoras de diferentes perfis consigam transformar esse salto tecnológico em vantagem competitiva e sustentabilidade econômica.

Referências

1. AGÊNCIA BRASIL. Fórum recomenda sistema ATSC 3.0 para TV digital no país. Brasília: EBC, 2024. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2024-07/forum-recomenda-sistema-atsc-30-para-tv->
2. BRASIL. Decreto n.º 12.595, de 26 de agosto de 2025. Dispõe sobre o Sistema Brasileiro de Televisão Digital Terrestre – SBTVD-T. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 165, p. 3, 27 ago. 2025. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2025/decreto/D12595.html. Acesso em: 1 dez. 2025.
3. FÓRUM DO SISTEMA BRASILEIRO DE TV DIGITAL TERRESTRE (SBTVD). TV 3.0 Project: SBTVD Forum technology recommendations for TV 3.0. São Paulo, 2024. Disponível em: https://forumsbtvd.org.br/tv3_0/. Acesso em: 1 dez. 2025.
4. FÓRUM DO SISTEMA BRASILEIRO DE TV DIGITAL TERRESTRE (SBTVD). TV 3.0 Project – Phase 3 – Over-the-air Physical Layer Field Tests. São Paulo, 2024. Disponível em: <https://forumsbtvd.org.br>. Acesso em: 1 dez. 2025.
5. HINES, A.; BISHOP, P. Framework foresight: exploring futures the Houston way. *Futures*, v. 51, p. 31–49, 2013.
6. JAROONVANICHKUL, S. Technology foresight in communications regulation. In: EUROPEAN REGIONAL ITS CONFERENCE, 32., 2023, Madrid. Proceedings [...]. Madrid: ITS, 2023. Disponível em: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/277977/1/Jaroonvanichkul.pdf>. Acesso em: 1 dez. 2025.
7. MANKINS, J. C. Technology readiness levels: a white paper. Washington, DC: NASA, 2009.
8. NASA. Technology readiness levels (TRL): definitions and applications. Washington, DC: NASA, 2023. Disponível em: <https://www.nasa.gov/directorates/somd/space-communications-navigation-program/technology-readiness-levels/>. Acesso em: 1 dez. 2025.
9. PEREIRA, R. L. et al. Advanced application platform for TV 3.0: architecture and implementation. *SET International Journal of Broadcast Engineering*, v. 10, n. 1, p. 15–32, 2024.
10. SOARES, T. A. Spectrum availability for the deployment of TV 3.0. 2022. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Universidade de Brasília, Brasília, 2022.



Jaqueline Cerqueira

é graduada em Comunicação Social – Rádio, TV e Internet pela UESC e mestranda em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação (PROFNIT/UESC), onde desenvolve a dissertação “Sandbox Regulatório e TV 3.0 – proposta de modelo para fomento à inovação tecnológica”. Atua como fotógrafa, editora de texto e imagens e, atualmente, é editora de imagens na Record Bahia Itabuna

Contato: jaquecerqueira@hotmail.com