



**nic.br**

Núcleo de Informação  
e Coordenação do  
Ponto BR

**egi.br**

Comitê Gestor da  
Internet no Brasil

**registro.br cert.br cetic.br ceptro.br ceweb.br ix.br**

# Exploração do TV White Spaces (TVWS) para Acesso à Internet no Brasil: desafios e oportunidades

Gilberto Zorello | [gzorello@nic.br](mailto:gzorello@nic.br) | NIC.br

Prof. Luciano Leonel Mendes | [lucianol@inatel.br](mailto:lucianol@inatel.br) | Inatel

Prof. Rodrigo Porto - UFC | [rodrigo@gtel.ufc.br](mailto:rodrigo@gtel.ufc.br) | UFC

Semana de Infraestrutura da Internet do Brasil – IX Fórum 16

São Paulo, SP | 28/10/21

registro.br nic.br cgi.br

# TV White Spaces para Acesso à Internet no Brasil

## Agenda

### **TVWS – TV White Spaces para acesso à Internet no Brasil**

- Participantes
- Motivação
- A solução TVWS proposta
- Objetivos do projeto
- Regulamentação

# TV White Spaces para Acesso à Internet no Brasil

## Participantes

### Cooperação e coordenação



- Foreign, Commonwealth & Development Office – FCDO
- Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto Br – NIC.BR



### Desenvolvimento

- Instituto Nacional de Telecomunicações – Inatel
- Universidade Federal do Ceará – UFC



### Apoio

- Agência Nacional de Telecomunicações



# TV White Spaces para Acesso à Internet no Brasil

## Motivação

- Necessidade da ampliação da conectividade entre os residentes de áreas rurais, remotas e de difícil acesso\*
- **Disponibilidade de espectro de radiofrequência ocioso na faixa de TV em regiões rurais e remotas**
- Disponibilidade de novas técnicas de comunicação que podem melhor explorar o TVWS
- **Disponibilização de nova tecnologia para que provedores possam atender usuários em áreas rurais, remotas e de difícil acesso com melhor qualidade de serviço: disponibilidade, estabilidade e velocidade**
- Verificação do impacto da regulamentação atual na utilização do TVWS no Brasil

\*Fronteiras da inclusão digital: Dinâmicas sociais e políticas públicas de acesso à Internet em pequenos municípios brasileiros, CETIC.br, 2022

# TV White Spaces para Acesso à Internet no Brasil

## A solução TVWS proposta

- O TVWS utiliza, em modo secundário, o espectro de radiodifusão ocioso em localidades remotas e rurais para provimento de acesso à Internet
- **A ocupação dos canais é feita por um sistema georreferenciado que garante a não interferência nos serviços de radiodifusão primários**
- As novas técnicas de modulação empregadas garantem uma menor interferência entre canais adjacentes e melhor utilização do canal
- **Vários canais adjacentes ou não adjacentes podem ser utilizados para melhor uso do espectro disponível**
- Permite a operação de múltiplos operadores em uma mesma região sem interferência mútua e proteção dos serviços primários
- **Possui uma base de dados única que pode ser operada por mais de um administrador**

# TV White Spaces para Acesso à Internet no Brasil

## Objetivos do projeto

- Determinar as restrições regulatórias
- **Contribuir com a Anatel provendo dados de suporte referentes a coexistência de redes secundárias com o sistema de TV digital**
- Testes de laboratório e de campo
- **Análise de novas técnicas de comunicação digital para explorar o TVWS**
- Avaliar o desempenho e funcionalidade de uma base de dados georrefenciada que permita o gerenciamento de canais do sistema TVWS
- **Estudo de referências técnicas e regulamentação nacional e internacional**
- Disseminação dos resultados por meio de palestras, notícias, apresentação de artigos em periódicos e congresso.

# TV White Spaces para Acesso à Internet no Brasil

## Regulamentação

- **Resolução da Anatel N° 747, 5/10/21, atribui e destina faixas de radiofrequência VHF e UHF para utilização para TVWS**
  - Faixas de frequência de 6MHz, canalização de serviço de radiodifusão de sons, imagens e retransmissão: canais 2 a 13 (VHF) e canais 14 a 51 (UHF)
  - As potências efetivas isotropicamente radiadas (EIRP) devem ser mínimas e a potência de pico máxima na saída do transmissor não pode ser superior a 1W
- **Atos regulatórios após Consultas Públicas:**
  - Operadores primários têm prioridade de uso das faixas de radiofrequência
  - Definição e responsabilidades das entidades operadoras da Base de Dados de Geolocalização para proteção dos operadores primários
  - Garantir separação de canais para evitar interferência com os serviços primários
  - Sistema de sensoriamento
  - Requisitos quanto aos limites de emissão fora da faixa de radiofrequência



# Obrigado

**nic.br egi.br**

[www.nic.br](http://www.nic.br) | [www.cgi.br](http://www.cgi.br)