



**VII Fórum da Internet no Brasil**

**Pré IGF Brasileiro 2017**

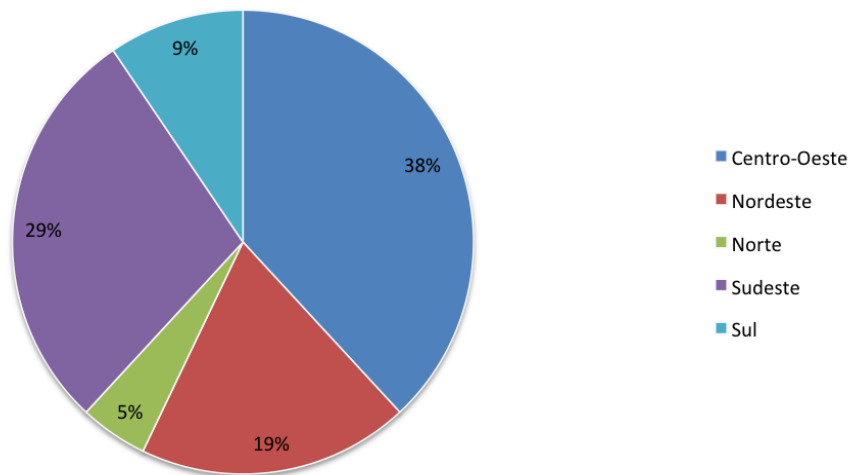
**(Org.) Thiago Novaes**

# **Espectro Livre e Internet**

O Impacto da Gestão Dinâmica do Espectro para a comunicação local e global das comunidades

# Proponentes

Propostas aprovadas por região



■ Larissa Carreira

produtora colaborativa/PA

■ Thiago Novaes

coolab/RJ  
abradig/DF

Entre os 21 workshops do Fórum de Internet do Brasil 2017, a proposta “Espectro Livre e Internet” foi a única aprovada da Região Norte do Brasil.

# Palestrantes



- Prof. Dr. Sérgio Amadeu da Silveira (UFABC)  
representante da sociedade civil no CGI.br

■ Rafael Diniz (UnB)  
Pesquisador  
Associação Brasileira do Rádio Digital (ABRADIG)



- Tarcisio Bakaus (ANATEL)  
Coordenador de Planejamento  
de Espectro e Assuntos Internacionais



# Moderação



- Flávia Lefèvre

Advogada e Conselheira da PROTESTE - Associação de Consumidores.

Foi representante das entidades de defesa do consumidor no Conselho Consultivo da ANATEL de fevereiro de 2006 a fevereiro de 2009 e eleita para representar o 3º Setor no Comitê Gestor da Internet no Brasil (2014 a 2017).

Em maio de 2017, foi reeleita para mais um período de três anos.

# Relatoria



- Thiago Novaes (PPGCOM/UFF)

Pesquisador Pós-Doutorado;  
Secretário Geral da  
Associação Brasileira do Rádio Digital  
(ABRADIG).

Doutor em Antropologia Social pela  
Universidade de Brasília (UnB).

Pesquisador do Sistema Brasileiro de  
Tv Digital (SBTVD).

Assessor especial do ministro-chefe da  
delegação brasileira na Cúpula Mundial  
da Sociedade da Informação  
(WSIS/Túnis), em 2005.

# Contexto

- Em vários países, e especialmente no Brasil, as transmissões de rádio e TV estão passando de uma tecnologia analógica para a digital.

Entre várias mudanças, trata-se de considerar obsoleto um regime operado sob a lógica da escassez, da atribuição de exclusividade no uso das faixas de frequências, dando lugar a outro, onde uma gestão dinâmica, ótima, é capaz de dar conta de um fluxo intenso de dados.

Essas novas possibilidades sugerem que normas que regulam a alocação do espectro também precisam mudar.

# Justificativa

- Atualmente, a ideia de como se deve avançar na gestão eficiente do espectro inclui um debate sobre o uso dos "espaços em branco" de TV para ampliação da conexão à Internet em banda larga para regiões interiores, a mudança de regulação sobre os equipamentos de radiação restrita, que impactam diretamente o compartilhamento do sinal de Internet, ou o avanço dos projetos de projetos de celulares comunitários, que podem ou não se valer da Internet para incremento de seus serviços.

Todas essas possibilidades implicam diretamente na necessidade de governança da Internet frente à convergência midiática, que traz a criação de novos mercados, mas também sugere novos desafios para a garantia de direitos fundamentais, como o direito à comunicação e à liberdade de expressão.

# Justificativa

Combinando palestras sobre as possibilidades técnicas e sociais, a mesa redonda teve por objetivo apresentar esse novo contexto e discutir os desafios e avanços em curso, tanto regulatórios quanto de apropriação tecnológica.

Inspirando novos modelos de comunicação social mais plurais e diversos, as palestras trataram de abordar a livre expressão com e sem a necessidade de prévia autorização, tornada possível por novos dispositivos tecnológicos mais eficientes que Estados na gestão eficiente e dinâmica do espectro.



# Palestrantes

Professor Sérgio Amadeu

“Internet das Coisas, Dispositivos Autômatos e Espectro Aberto”



Em 2007, publicaram o livro

*Redes Virais, Espectro Aberto e  
Novas Possibilidades de Regulação*

Tipos ideais de uso do Espectro:

- privatização
- concessão
- uso comum

# SMART RADIO COGNITIVE RADIO

RADIOS OPERADOS POR SOFTWARE

## Algoritmos de Conexão

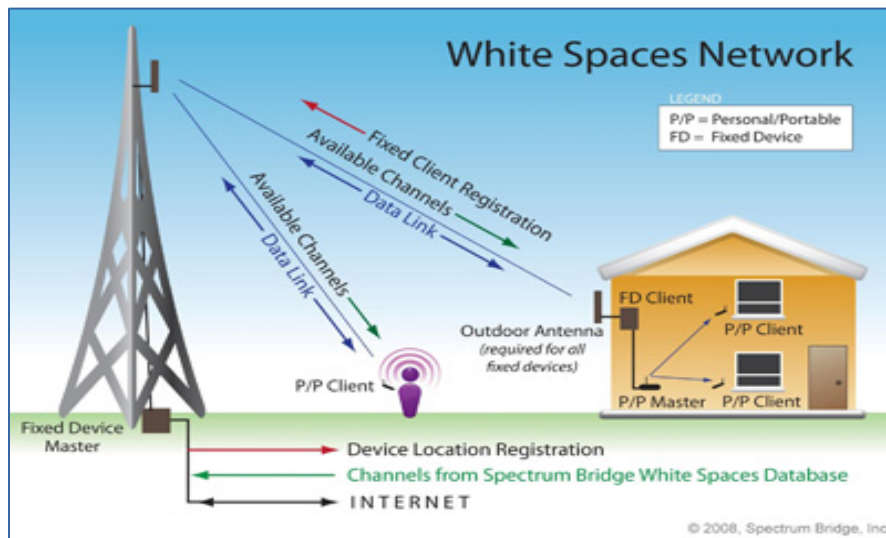
## Machine Learning



Por que não é possível uma economia da dívida complementar aos usos comerciais?

Isso poderia melhorar os processos das cidades inteligentes, as cidades de direitos.

Não apenas dos modelos de negócio invasivos, mas incentivando a criatividade dos hackers, dos makers.



Há muito se utiliza os espaços em branco nos EUA para essas iniciativas, mas no Brasil ainda há muito que avançar.

Precisamos assegurar espaços de uso comum com tecnologias bastante consolidadas para uma nova gestão do espaço radioelétrico.

O modelo privatizado ou o modelo de permissão são inibidores da criatividade e das possibilidades de uso de tecnologias.

# Assegurar um espaço de uso comum com rádios inteligentes.

“Nós precisamos aumentar as nossas possibilidades de uso, as nossas possibilidades de criação, e para isso, precisamos ir para a fronteira do espectro.

Trata-se de tomar uma decisão tecnopolítica, de defender a necessidade uma decisão social sobre a gestão do espectro”.

Sérgio Amadeu

## **Palestra de Rafael Diniz:**

A questão do espectro surge hoje de maneira a tornar obsoleta a separação entre Internet e broadcast pois estão surgindo cada vez mais de tecnologias convergentes, apontando para a reflexão sobre como ampliar o acesso seguro das pessoas a ambientes convergentes de comunicação.

No Brasil, a principal inovação do Sistema Brasileiro de TV Digital é o middleware GINGA de interatividade, escrito em software livre.

Se hoje as tvs acessam a Internet, a existência de um middleware que permita a conversa entre os dados da rede broadcast e a Internet é muito relevante, considerando especialmente que a televisão é o meio de maior presença nos domicílios das pessoas:

enquanto a tv alcança perto de 100% da população, a Internet ainda deixa cerca de 60 milhões de pessoas sem acesso.

O Brasil passa hoje por uma grande mudança tecnológica, que é a distribuição gratuita de 12 milhões de receptores de televisão digital para todos os cadastrados no Bolsa Família e no Cadastro Único.

Isso significa que grande parte da população que não tem Internet disporá de uma plataforma digital de comunicação convergente capaz não apenas de decodificar o sinal digital para os televisores, mas de permitir o acesso à Internet,

em larguíssima escala, algo difícil de se realizar por meio da banda larga em um prazo tão curto de tempo.

Até 2018, 12 milhões de receptores estarão na casa das classes D e E, que em sua grande maioria não têm acesso à Internet, viabilizando, ao mesmo tempo, o desligamento do sinal analógico de televisão, que liberará o espectro para introdução de novos serviços para os celulares 4G.

Outra consideração sobre a tv analógica diz respeito à divisão em 2 Brasis: um que terá televisão digital e outro onde as operadoras não têm interesse na faixa dos 700MHz.

Hoje, o governo apresenta um prazo até 2018 para o fim do sinal analógico, sobretudo do litoral brasileiro, mas para o interior não há um plano efetivo de migração, restando a data de 2023 como possível horizonte de digitalização de todas as cidades do país.

Embora o conversor de tv digital não venha com wifi prontamente disponível, pode-se acoplar um adaptador wifi e promover políticas de acesso à Internet por meio da televisão digital, evitando a necessidade de distribuição de um terminal completo.



A emergência da gestão dinâmica do espectro e suas aplicações é, por sua vez, um tema ainda a ser explorado em todo o seu potencial: quando se fala em aumento de implementações de gestão dinâmica permanece fora da discussão o broadcast.

Os marcos regulatórios da radiodifusão são ainda dos anos de 1960, que coincidem com as regras impostas durante o período de ditadura militar no Brasil. Faz-se urgente e necessária uma atualização da regulamentação

da radiodifusão de maneira a permitir a ampliação do uso da televisão digital, e do futuro rádio digital, pela população.

Por outro lado, quando se fala de espaços em branco no espectro, há uma predominância no interesse das faixas destinadas à televisão: por que não se fala dos espaços em branco dos celulares, dos "mobile white spaces"?

O argumento de que já existem dispositivos para "tv white spaces" é precário, pois não existem em larga escala como propalam enganosamente alguns especialistas da área.

Já para celulares, é possível se ter acesso hoje a uma USRP para transmissão de celulares, como o demonstra o projeto Rhizomatica, no México, onde 16 comunidades estão interligadas mantendo suas próprias infraestruturas de comunicação operando na banda dos 850Mhz.

No México, a lei foi modificada para criar a modalidade de acesso comunitário à banda de celular, enquanto no Brasil se discutem as tecnologias de televisão, com o intuito, talvez, de enfraquecer o alcance do broadcast, que é um modelo de comunicação que prima pela gratuidade na recepção:

ao jogar sinais de dados na banda de televisão, gera-se ruído e interferência justamente sobre quem assiste televisão e não possui Internet.

A proposta de implementação de tecnologias de "tv white space" se combina a outra política equivocada praticada pelo governo brasileiro ao decretar a migração das rádios AM para FM.

Ignorando o potencial de digitalização do rádio para revitalização de todas as faixas de frequência, adia-se a implementação de novos serviços, incluindo a transmissão de dados por meio da radiodifusão.

Desataca-se ainda que as televisões digitais atuais são IP, também transmitem pacotes de dados pelo espectro:

tanto o ATSC-3 dos EUA quanto o DVB-T 2 da Europa já realizam essa convergência. No entanto, há um movimento em curso na ITU para alocação das faixas do 430 MHz ao 700MHz para a telefonia. Tal proposta vem sendo combatida no Brasil, onde a televisão aberta cumpre a função estratégica de unificar um território continental em torno de uma única língua e cultura nacional.

“As soluções de comunicação do sul-global são, portanto, distintas das dos países desenvolvidos”.

## **Palestra de Tarcísio Bakaus (ANATEL)**

Existe a possibilidade de mais pessoas utilizarem e oferecerem serviços por meio do espectro.

Mesmo sendo um recurso limitado, trata-se de um bem público, que é dividido em faixas e segmentos.

O Espectro é bem grande, mas devido às tecnologias existentes, não possibilita o uso de todos, embora já existam estudos para ampliação de seu uso.

Existe um uso relativamente eficiente do espectro porque mesmo alocado o espectro não é utilizado.

Durante a noite, ou durante fins de semana, ou em áreas de baixa densidade populacional, o espectro permanece inutilizado.

Hoje, existem equipamentos que operam a mais de 1mil Mega Hertz. Mas sempre existem espaços em branco em algum momento.

Mudança de paradigma no uso do telefone: as pessoas da geração antiga esperavam a linha. Hoje, quem pega o celular, sai discando.

Há necessidade de mais espectro disponível. A forma de divisão deve ser discutida, mas o fato é que todos precisamos de mais, demandando uma divisão justa e equilibrada do espectro.

Embora nas regiões urbanas haja uma saturação do espectro, nas áreas rurais há um mal uso ou disponibilidade de 15% a 85% do espectro alocado.

As novas tecnologias trazem uma nova abordagem para o uso do espectro: o acesso dinâmico ao espectro.

Trata-se de um acesso compartilhado entre os vários sistemas de comunicação existentes, o que representa uma fundamental quebra de paradigma.

Embora para a sociedade esta seja uma novidade muito bem-vinda, entre as empresas, há resistência a esse novo modelo.

Aumentam a cada dia os usos oportunistas do espectro: se você não está usando seu casaco, eu posso usar? Se você não está usando o seu carro, eu posso usar?

Há que se considerar que o detentor de direito sobre o uso primário tem total preferência em relação a esse novo usuário secundário.

Porém, embora a ANATEL considere que exista um “dono” do espectro em uma determinada localidade, estão sendo consideradas alternativas para proporcionar o uso efetivo desse espectro:

Ou o detentor do direito de uso, por vezes entendido como proprietário do espectro, pode vender o acesso para novos serviços, ou mesmo podem ser instituídos novos regimes de compartilhamento durante períodos ou em localidades aonde este espectro não esteja sendo utilizado de maneira eficiente ou efetiva.

Com rádio cognitivo, o transmissor identifica espaços vazios onde seja possível realizar, sem interferências, novas transmissões.

Existe ainda o “licencing sharing access”, que é uma ferramenta de licenciamento individual que vem sendo estudada atualmente pela ANATEL, pensando em sua implementação no Brasil (já existe nos EUA).

Ou seja, onde o espectro não estiver sendo efetivamente utilizado, há a possibilidade de compartilhamento do espectro, viabilizando um uso secundário que torne efetiva a disponibilização de serviços utilizando um bem que foi vendido, que eventualmente possua um dono, mas que efetivamente não está sendo utilizado.

“O futuro do  
espectro é  
compartilhamento.”

Tarcisio Aurélio Bakaus